



**IZMIR DEMOCRACY UNIVERSITY**

# **HEALTH Sciences JOURNAL**

**IDUHeS**

**E-ISSN:2651-4575**

**Year: 2019**

**Volume:2 Issue:2**



*Başlarken,*

*İzmir Demokrasi Üniversitesi olarak yayın hayatına 2018’de başladık ve 2019 ‘da da sizlerle. İnternet ortamında açık erişim olanağı veren, IDUHES dergisi elektronik ortamda, ulusal ve uluslararası standartlarda yayın yapan, Türkçe ve İngilizce yazılara yer veren, hakemli bir dergi olup, bir yılda Mayıs, Eylül ve Aralık sayıları olmak üzere üç kez yayınlamayı hedef almaktadır.*

*Dergide yayınlanan yazıların içerikleri ile ilgili tüm sorumluluk yazara/yazarlara aittir.*

*20 Ağustos 2016 tarihinde kurulan İzmir Demokrasi Üniversitesi, 2017-2018 eğitim-öğretim döneminde lisans ve yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde ise, mevcut lisans ve yüksek lisans programlarına ek yeni fakülte, bölümler ve doktora programlarına da öğrenci alınacaktır. İzmir Demokrasi Üniversitesi olarak geçen çok kısa zaman diliminde akademik olarak hızlı bir büyüme sağlanmıştır. Bu akademik büyümeyi planlı ve sağlam bilimsel temellere oturtmayı kendisine görev edinmiştir. Akademik büyüme açısından üniversitelerin olmazsa olmazı enstitülerdir.*

*Yayın hayatına başlayan IDUHES dergimiz Sağlık Bilimleri Enstitümüzdeki programlar ve gelecekteki büyüme hedeflerimizi göz önüne alarak geniş bir bilimsel yelpazeyi kapsamaktadır. Dergimizde tıp, diş hekimliği, veteriner hekimlik, eczacılık, beslenme ve diyetetik, fizyoterapi ve rehabilitasyon, spor bilimleri, hemşirelik, ebelik, sağlık kurumları yöneticiliği, iş sağlığı ve güvenliği, dil ve konuşma terapisi ile ilişkili (disiplinlerarası dahil) çalışmalar kabul edilmektedir.*

*Bir yıl gibi kısa bir zaman süresinde hem enstitü kurulması hem de akademik dergilerin çıkarılması kuşkusuz planlı ve özverili bir çalışmanın neticesidir.*

*Bu yüzden dergilerimizin yayın kurulları, danışma kurulu üyeleri ve hakemlerinin bu süreçteki katkıları büyüktür. Katkılarından dolayı teşekkür ederiz.*

*Aynı zamanda, bir derginin talep görmesi ve akademik çevrelerde kabul görmesinin temelinde içeriğini oluşturan makaleler yer almaktadır. Kısaca bir dergi özellikli yapan içindeki makalelerdir. Hedefimiz IDUHES’in gelecekte özellikli bir dergi konumuna gelmesidir.*

*Değerli çalışmalarını bizlere (dergimize) gönderen yazarlarımıza teşekkür eder, dergilerimizin bilim hayatına katkısı olmasını dilerim.*

**Prof.Dr. Bedriye TUNÇSİPER**

**İzmir Demokrasi Üniversitesi Rektörü**



## *İzmir Demokrasi Üniversitesi Adına Sahibi*

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER

*İzmir Demokrasi Üniversitesi Rektörü*

---

## *Editör ve Yayın Kurulu Başkanı*

Prof. Dr. Reyhan İRKİN – İzmir Demokrasi Üniversitesi

---

## *Yayın Sekreterleri*

Arş. Gör. Oğuzcan AKDEMİR – İzmir Demokrasi Üniversitesi

*“IDUHES” dergisi elektronik ortamda ve ulusal standartlarda yayın yapan, Türkçe ve İngilizce çalışmalara yer ver hakemli bir dergi Mayıs, Eylül ve Aralık olmak üzere yılda üç kez yayınlanmaktadır. Dergide yayınlanan yazıların içerikleriyle ilgili olarak tüm sorumluluk yazara/yazarlara aittir.*



*Merhabalar Sayın Okuyucular;*

*IDUHES dergimizin 2019 yılının ikinci sayısında tekrar bir aradayız. Bu sayımızın ilk makalesinde “Deri Kanserinde Sağlık İnanç Modeli ile ilgili Yapılan Araştırmaların İncelenmesi” başlığıyla deri kanserinde sağlık inanç modeline dayalı çalışmaların sistematik bir şekilde değerlendirilmesi yer almaktadır. Çalışma sonuçları, deri kanseri ile ilgili bilgi, tutum ve davranışların geliştirilmesine yönelik bireyselleşmiş ve topluma yönelik eğitim programlarının sınırlı sayıda olduğunu göstermiştir.*

*“Farklı Tipteki Kapaklı Lingual Ortodonti Braketleri ile Ark Telleri Arasındaki Sürtünme Direncinin in vitro Olarak Değerlendirilmesi” isimli diş hekimliği araştırma makalemizde ise, üç farklı tipteki kapaklı lingual ortodonti braketleri ile eşlenen nikel titanyum ve paslanmaz çelik tellerin farklı açılanmalarda oluşturduğu statik ve kinetik sürtünme dirençleri değerlendirilmiş kapsamlı bir araştırma sunulmuştur.*

*Diğer bir kapsamlı derleme çalışmasında “Preterm Doğumlarda Anne Sütü ve Anne Sütünü Arttırmaya Yönelik Alternatif Yöntemler” ile ilgili son yıllara ait bilgiler sunulmuştur. Bu çalışmamızda prematüre doğmuş bebekler için anne sütünü arttırmaya yönelik uluslararası ve ulusal kaynaklardan derlenen bilgilere ulaşılabildiği mümkün olacaktır.*

*Bu sayımızdaki olgu sunumunda ise “Akut Kolesistit ile Prezente olan Bruselloz” vakasına yer verilmiştir. Bruselloz’un multisistemik bir hastalık olduğu ile ilgili 61 yaşındaki bir hastaya ait klinik bulgular incelenmiştir.*

*Sayımızın son makalesinde diğer bir derleme çalışması ile “Sportif Performansta El-El Bileğinin Değerlendirilmesine Çok Yönlü Yaklaşım: Derleme” başlığı altında incelemeler sunulmuştur. Çeşitli spor alanlarında spor becerisini etkileyen el ve el bileğinin önemi ve bu konuda yapılmış çalışmalara geniş olarak yer verilmiş, literatürde bu konuda az sayıda rastlanılan boşluğu doldurmak ve bir basamak oluşturması amaçlanmıştır.*

*İkinci cildimizin ikinci sayısında bilimsel yönü kuvvetli, sonraki çalışmalar için bir adım teşkil edecek bilgilerin sunulması amaçlanmıştır. Bizlere destek olan emeği geçen tüm hakemlerimize, yazarlarımıza IDUHES ailesi olarak teşekkürlerimizi sunarız.*

**IDUHES Dergi Editörü**

**Prof. Dr. Reyhan İRKİN**



# BU SAYIDA GÖREV ALAN HAKEMLER

**Prof. Dr. Papatya KARAKURT**

**Doç. Dr. İlknur VELİ**

**Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR**

**Doç. Dr. Tuğba KURU ÇOLAK**

**Doç. Dr. Özüm ERKİN GEYİKTEPE**

**Dr. Öğrt. Üyesi Hakan GÜLMEZ**

**Dr. Öğrt. Üyesi Hande YAĞCAN**

**Dr. Öğrt. Üyesi Betül YÜZBAŞIOĞLU ERTUĞRUL**

**Dr. Sevgül DÖNMEZ**

**Dr. Selin KINIK**



# İÇİNDEKİLER 2019- CILT 2(2)

**DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ (Derleme)**  
**INVESTIGATION OF STUDIES CONDUCTED WITH HEALTH BELIEF MODEL IN SKIN CANCER (Review)**

Esin SEVGİ DOĞAN, Özden DEDELİ ÇAYDAM .....66-75

**FARKLI TİPTEKİ KAPAKLI LİNGUAL ORTODONTİ BRAKETLERİ İLE ARK TELLERİ ARASINDAKİ SÜRTÜNME DİRENCİNİN *in vitro* OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ (Araştırma Makalesi)**  
***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES (Research Paper)**

Gülşilay SAYAR, Yıldız ÖZTÜRK ORTAN, Bülent AYDEMİR.....76-98

**PRETERM DOĞUMLARDA ANNE SÜTÜ VE ANNE SÜTÜNÜ ARTIRMAYA YÖNELİK ALTERNATİF YÖNTEMLER (Derleme)**

**BREAST MILK AND ALTERNATIVE THERAPIES FOR INCREASING BREAST MILK IN PRETERM BIRTHS (Review)**

Yeliz VARIŞOĞLU, İlkay GÜNGÖR SATILMIŞ.....99-113

**BRUCELLOSIS ASSOCIATED WITH ACUTE CHOLECYSTITIS (Olgu Sunumu)**  
**AKUT KOLESİSTİT İLE PREZENTE OLAN BRUSELLOZ (Case Report)**

Uğur ERGÜN.....114-117

**SPORTİF PERFORMANSTA EL-EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE ÇOK YÖNLÜ YAKLAŞIM: DERLEME (Derleme)**

**MULTI-DIRECTIONAL APPROACH TO EVALUATION OF HAND-WRIST IN ATHLETIC PERFORMANCE: REVIEW (Review)**

Şule KEÇELİOĞLU, Burçin AKÇAY.....118-134



# DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

## Derleme Makalesi– Review Paper

### DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ INVESTIGATION OF STUDIES CONDUCTED WITH HEALTH BELIEF MODEL IN SKIN CANCER

Esin SEVGİ DOĞAN<sup>1</sup>, Özden DEDELİ ÇAYDAM<sup>2</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) :02.07.2019

Kabul Tarihi (Accepted Date) :09.08.2019

Basım Tarihi (Published Date): 30.09.2019

#### Özet

Bu araştırmanın amacı; deri kanserinde sağlık inanç modeline dayalı çalışmaların sistematik bir şekilde değerlendirilmesidir. Konuyla ilgili makalelere ulaşmak için “deri kanseri (skin cancer)”, “sağlık inanç modeli (health belief model)” ve “uygulama (praticce)” anahtar kelimeleri ile Pubmed, Scholar Google, ScienceDirect arama motorlarında 2008-2018 tarihleri arasında tarama yapıldı. Konu ile ilgili 1619 makaleye ulaşıldı ve araştırmaya dahil olma kriterlerine uyan beş makale çalışma kapsamında değerlendirildi. Bu sistematik değerlendirmede, sağlık inanç modeline dayalı eğitim programları kullanılarak yapılan çalışmalarda, bireylerin deri kanserine yönelik bilgi, davranış, algılanan duyarlılık, ciddiyet, yarar ve farkındalığını arttırdığı, algılanan engellerini azalttığı belirlendi. Ayrıca, bireylerin deri kanserinin ciddi bir hastalık olduğunu düşünmedikleri ve deri kanserine karşı koruyucu önlemlerin birçoğunu uygulamadıkları görüldü. Araştırma sonuçları, deri kanseri ile ilgili bilgi, tutum ve davranışların geliştirilmesine yönelik bireyselleşmiş ve topluma yönelik eğitim programlarının sınırlı sayıda olduğunu gösterdi. Tüm yaş gruplarında görülme sıklığı giderek artan deri kanserine yönelik bilgi, duyarlılık ve ciddiyet algısını, koruyucu önlemler ile ilgili davranışları geliştirecek çalışmaların literatüre eklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Deri kanseri, sağlık inanç modeli, uygulama

#### Abstract

The aim of this study is to evaluate the studies based on health belief model in skin cancer systematically. It was searched to achieve article related to the subject with keywords such as “skin cancer“, health belief model“ and “practice” in electronic searches databases: PubMed, Scholar Google and ScienceDirect (2008-2018). It was reached 1619 articles, and it was evaluated five articles accordance with inclusion criteria of the research. In this systematic review; It was determined that information, behavior, perceived sensitivity, seriousness, benefit and awareness towards skin cancer increased and the perceived obstacles decreased. In addition, it was found that individuals thought that skin cancer was a serious disease, but they did not practice many of the protective applications across skin cancer. The results of the study showed that there are limited number of individualized and community oriented education programs for the development of knowledge, attitudes and behaviors related to skin cancer. It is recommended to include studies to increase the knowledge, sensitivity, severity perception and protective measures related to skin cancer, which are frequently seen in all age groups, in the literature.

**Key words:** skin cancer, health belief model, practice

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Manisa, Türkiye, [esinsevgi1990@hotmail.com](mailto:esinsevgi1990@hotmail.com), ORCID ID:0000-0003-0301-3062. <sup>2</sup> Doktor Öğretim Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Manisa, Türkiye, [ozdendedeli@yahoo.com](mailto:ozdendedeli@yahoo.com), ORCID ID:0000-0003-0558-9400. Bu çalışma, 24-27 Nisan 2019 tarihleri arasında Burdur’da düzenlenen 2. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi’nde “Sözel Bildiri” olarak sunuldu.

## 1. GİRİŞ

Deri kanseri, önlenabilir bir kanser türü olmasına rağmen, hem dünyada hem de ülkemizdeki insidansı artmaktadır (DSÖ, 2018). Deri kanserine karşı doğru korunma davranışlarının geliştirilmesi toplum sağlığı açısından oldukça önemlidir (Göl ve Erkin, 2018, s.1-8). Ulusal Kapsamlı Kanser Ağı (National Comprehensive Cancer Network-NCCN) deri kanserinden korunma yöntemlerini; en az 30 faktörlü güneş koruyucu ürün kullanma, güneşten koruyucu giysiler giyme, ultraviyole (UV) koruyuculu güneş gözlüğü kullanma, 10:00 ile 16:00 saatleri arasında zorunlu olmadıkça güneşte bulunmama, bronzlaşma salonlarından uzak durma, deri lekeleri, benler ve çillerdeki değişiklikleri düzenli olarak kendi kendine tarama ile bu uygulamaların her mevsim yapılması olarak bildirmektedir (NCNN, 2018).

Deri kanseri hakkında toplumun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesinde sağlık personelleri büyük sorumluluklar üstlenmelidirler. Sağlık personeli içerisinde hemşireler, sağlığın korunması, geliştirilmesi ve yaşamın sağlıklı biçimde sürdürülmesi konusunda anahtar roledirler (Erkin vd.,2018,s.52-58; Kostak vd., 2014, s. 189-196). Bu nedenle, hemşireler bireylerin deri kanserinden korunmaya yönelik davranışları geliştirebilmeleri için öncelikle bireylerin konu hakkındaki bilgi, tutum ve inançlarını değerlendirmeleri gerekmektedir (Erkin ve Aygün, 2019, s. 1-9).

Bireyin sağlık davranışlarının inanç, değer ve tutumlarından etkileneceğini savunan Sağlık İnanç Modeli, koruyucu sağlık davranışlarını açıklamada birçok çalışmada (Nahcivan ve Seçginli,2003, s. 33-8; Kartal ve Özsoy, 2007, s. 1447-1458; Goulia vd., 2010, s. 88; Dedeli ve Fadiloğlu, 2011, s. 533-542; Güvenç vd.,2011, s. 428-437; Çapık ve Gözüm, 2011, s. 478-485) kullanılmıştır. Model, bireylerin bir hastalık ya da durum karşısında kendilerini tehdit altında hissettikleri zaman önleyici bir şeyler yaptıkları ve koruyucu sağlık davranışları gösterdiklerini öne sürmektedir (Gözüm ve Çarpık, 2014, s.230-237). Bu sistematik derlemenin amacı; deri kanserinde sağlık inanç modeli (SİM) kullanılarak yapılan araştırmaları incelemek ve sağlık personellerine rehber olabilecek bir kaynak sunmaktır.

## 2. YÖNTEM

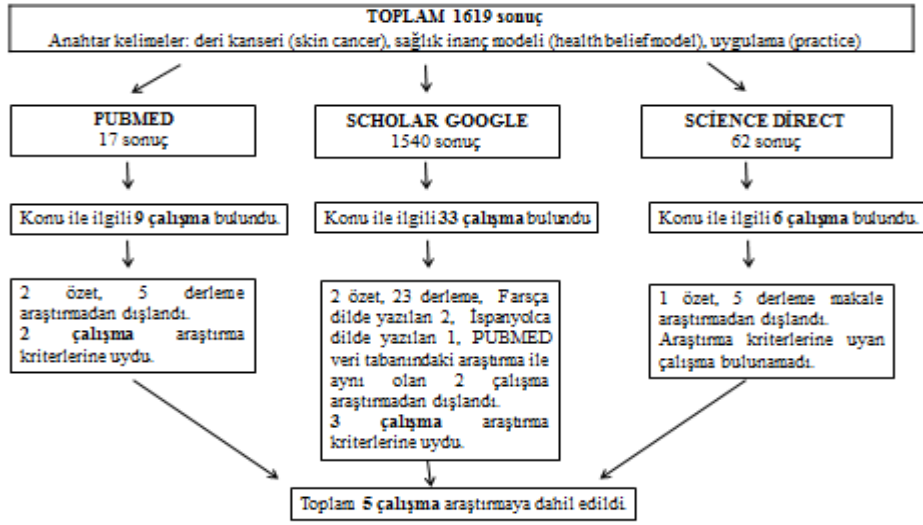
Bu sistematik derlemede, konu ile ilgili araştırma makaleleri geriye dönük olarak taranarak oluşturuldu. Bu amaçla, deri kanseri (skin cancer), sağlık inanç modeli (health belief model) ve uygulama (practice) gibi anahtar kelimeleri ile Türkçe ve İngilizce çeşitli kombinasyonlar yapılarak Pubmed, Scholar Google, ScienceDirect arama motorlarında tarama yapıldı. Ulusal ve uluslararası dergilerde 2008 ile 2018 tarihleri arasında yayınlanmış çalışmalar değerlendirmeye alındı.

**Makale seçim kriterleri:** Araştırmanın 2008 ile 2018 tarihleri arasında ulusal ya da uluslararası bir dergide yayınlanmış olması, araştırma makalesi olması, İngilizce ya da Türkçe olarak yayınlanmış olması ve makalenin tam metnine ulaşılabilmesidir.

**Makale dışlama kriterleri:** Konuyla ilgili yayınlanmamış tez çalışmaları, kongrelerde sunulan bildiriler, sadece özetine ulaşılan makaleler, olgu sunumları, derlemeler ve metaanalizler bu sistematik derlemeye dahil edilmedi.

**Ulaşılabilen makaleler:** Literatür taraması sonucunda konu ile ilgili olduğu düşünülen 1619 makaleye ulaşıldı ve araştırma kriterlerine uyan beş makale değerlendirmeye alındı. Makalenin tam metnine ulaşamadığı için beş, Türkçe veya İngilizce dışındaki dillerde yazılan üç, derleme olarak yazılan 33 makale değerlendirme dışı bırakıldı. Araştırmanın akış şeması aşağıda Şekil 1' de verildi.





Şekil-1: Sistematik Derlemenin Akış Şeması

## 3. BULGULAR

Yapılan inceleme sonuçlarına göre bulgular iki ana başlık altında ele alındı.

- 3.1. Araştırma örnekleme ait bulgular
- 3.2. Deri kanserinde sağlık inanç modeli kullanımını sonuçlarına ait bulgular

### 3.1. Araştırma örnekleme ait bulgular

**Örneklem grubu:** İnceleme sonucunda araştırma gruplarının aynı gruptan oluşmadığı, bir grubun çiftçi, bir grubun peyzaj çalışanı, bir grubun çocuk, iki grubun ise sağlıklı yetişkin olduğu görüldü.

**Örneklem sayısı:** Örneklem grubu büyüklüğünün 30 ile 1047 arasında değiştiği görüldü.

**Yaş:** Bu incelemeye, pediyatrik grup da dahil edildiğinde yaş ortalaması 7,1 ile 58,9 yıl arasında olduğu görüldü.

**Cinsiyet:** Araştırmalarda toplam 200 çiftçi, 235 sağlıklı birey, 109 peyzaj çalışanı ve 1047 çocuk yer almakta idi. Araştırmalardan yalnızca biri erkek cinsiyet üzerinde yürütüldüğü için kadın erkek oranı hesaplaması yapılamadı.

Deri kanserinde sağlık inanç modeli kullanılarak yapılan araştırmalar ve sonuçları Tablo 1 'de verildi.

**Tablo-1:** Araştırmaların Bulguları

Yazar/Yıl	Örneklem grubu	Yöntem	Elde edilen sonuçlar
Jeihooni ve Rakhshani, 2018, ss.392-401 İran	200 çiftçi	<b>Yarı deneysel tipte bir araştırma</b> Araştırma verileri araştırmacılar tarafından oluşturulan anketler ile toplanmıştır. Araştırmanın deney grubuna (n=100) deri kanseri ile ilgili eğitim programı uygulanmıştır. Eğitim Sağlık İnanç Modeli'ne göre hazırlanmıştır. Eğitim programı sekiz bölümde girişim grubu kendi içinde dört ayrı gruba ayrılarak yapılmıştır. Eğitimden üç hafta ve altı hafta sonra veri toplanmıştır. Kontrol grubundan ise sadece veri toplanmış, başka bir girişimde bulunulmamıştır.	Eğitimden üç ve altı hafta sonra girişim grubundaki çiftçilerin deri kanseri ile ilgili bilgileri, algılanan ciddiyetleri, algılanan yararları, algılanan duyarlılıkları, harekete geçiricileri, öz etkililikleri ve deri kanserinden korunmaya yönelik davranışlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir artış; algılanan engellerde anlamlı bir azalma olduğu bildirilmiştir.
Shelestak ve Lindow, 2009, s. 119-123 Amerika Birleşik Devletleri	30 birey	<b>Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile yürütülmüş nitel bir araştırma</b> Araştırmanın katılımcıları ile 15-30 dakika arasında görüşme yapılmış, görüşme sırasında katılımcıların yanıtları not alınmıştır. Katılımcılara altı soru yöneltilmiştir. Bunlar; 1. Deri kanseri gelişmesi olasılığınız sizce ne kadardır? 2. Deri kanserinin ne kadar ciddi olduğunu düşünüyorsunuz? 3. Deri kanserini önlemek için ne yapabilirsiniz? 4. Derinizi ne sıklıkla muayene ediyorsunuz? 5. Derinizi muayene ettiğinizde ne inceliyorsunuz? 6. Sağlıklı kalmak için ne yapıyorsunuz?	Araştırma sonucunda oluşturulan temaların Sağlık İnanç Modeli ile uyumlu olup, risk, ciddiyet, önleme ve kendi kendine deri muayenesini içerdiği bulunmuştur. Bu araştırmaya katılanların büyük çoğunluğunun deri kanserinin ciddi bir sorun olduğuna inandıkları, ancak kendilerini etkilemediği sürece deri kanserini endişe kaynağı olarak görmedikleri gösterilmiştir.



## DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

Shelestak ve Lindow, 2011, s. 150-5 Amerika Birleşik Devletleri	205 birey	<b>Tanımlayıcı kesitsel bir araştırma</b>  Araştırmacılar tarafından geliştirilen Sağlık İnanç Modeline dayalı bir anket ile veriler toplanmıştır.  Araştırmada katılımcıların deri kanserine yönelik duyarlılık, ciddiyet, farkındalık, motivasyonu değerlendirilmiştir.	Araştırmaya katılanların deri kanserinin ciddiyetinin farkında olmalarına rağmen, risk altında olduklarına inanmadıkları bildirilmiştir.
Karen vd., 2013, s. 1368-1383 Amerika Birleşik Devletleri	1047 çocuk	<b>Randomize kontrollü bir araştırma</b>  Araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket ve güneş günlüğü kullanılmıştır. Araştırmada kullanılacak materyaller Sağlık İnanç Modeli ve Sosyal Bilişsel Teoriye göre hazırlanmıştır. Çalışma, ABD’de yürütülmekte olan bir araştırmanın parçası olarak yapılmıştır. Araştırmaya BRAT (Kısa Deri Kanseri Riski Değerlendirme Aracı) deri kanseri riski tarama motoru ile orta veya yüksek risk grubunda olan çocuklar dahil edilmiştir. Çocuklar öncelikle deney grubu (n=920) kontrol grubu (n=920) olarak ayrılmıştır. Araştırma, çalışmaya devam edip tamamlayan 1047 çocuk ile tamamlanmıştır.  Araştırmaya başlamadan önce ailelere anket formu ve güneş günlüğü elektronik posta ile gönderilerek doldurmaları istenmiştir. Araştırmanın deney grubundaki bireylere iki hafta ara ile elektronik posta yollanmıştır. Elektronik postalarda bireyselleştirilmiş deri kanseri eğitim materyallerine (ebeveynlerin ve çocukların birlikte tamamlayabileceği güvenli güneş uygulamaları ile ilgili oyunlar ve hikayeler vb.), engellerin aşılması için önerilere yer verilmiştir.  İkinci elektronik postadan sonra, çocukların aileleri telefonla aranıp onlarla güneşe maruz kalma ve güneşten korunma davranışlarını sorgulayan görüşmeler yapmıştır. Kontrol grubundaki ailelere, çocuklar için deri kanseri önleme ve tespitine yönelik broşür, güneşten korunma uygulamalarını içeren bir afiş ve çocuklarda deri muayenesini teşvik eden bir not elektronik posta ile gönderilmiştir. Araştırmanın başlangıcından 12 hafta tüm katılımcılara mail ile anket formu ve güneş günlüğü elektronik posta ile tekrar gönderilip	Araştırmada deney grubundaki bireylerin çocuklarının güneş kremi kullanımı, gömlek ve şapka kullanımı, gölgeleri kullanımı ve deri muayenesine yönelik deri kanserine yönelik uygulamalarında kontrol grubuna göre anlamlı fark olduğu gösterilmiştir.



## DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

		doldurmaları istenmiştir. Araştırmaya katılanlara teşvik ürünleri hediye olarak dağıtılmıştır.	
Nahar vd., 2013, s. 1-7 Amerika Birleşik Devletleri	109 Peyzaj çalışmanı	<b>Tanımlayıcı kesitsel bir araştırma</b>  Geçerlik ve güvenilirliği yapılmış bir deri kanseri anketi uyarlanarak veri toplanmıştır.  Anket Sağlık İnanç Modeli Alt Boyutlarına yönelik olarak hazırlanmış güneşten korunma hakkında bilgi ve davranışları içeren sorulardan oluştuğu belirtilmiştir.	Araştırmaya katılanların %69,7'si deri kanseri olma ihtimallerinin diğer insanlara göre fazla olduğuna inandıkları bulunmuştur.  Katılımcıları %87,2'si deri kanserinin ciddi bir hastalık olduğuna inandıkları belirlenmiştir.  Katılımcıların geniş kenarlı şapkaların, uzun kollu gömlekler ve uzun pantolonların, güneş koruyucularının kullanımının yararlı olduğunu bildikleri ancak bu uygulamaları ve diğer güneşten koruyucu uygulamaları daha az kullandığı belirtilmiştir.  Güneşten korunmada en önemli engellerin “gitmeyi unutmama”ve “çok sıcak” olduğu bulunmuştur.

## 1.2. Deri kanserinde sağlık inanç modeli kullanımı sonuçlarına ait bulgular

Jeihooni ve Rakhshani (2018) yaptıkları çalışmada, girişim grubundaki 100 çiftçiye Sağlık İnanç Modeli'ne dayalı bir eğitim programı uygulamış, kontrol grubuna her hangi bir girişimde bulunulmamıştır. Eğitimden üç ve altı hafta sonra girişim grubundaki çiftçilerin deri kanseri ile ilgili bilgileri, algılanan ciddiyetleri, algılanan yararları, algılanan duyarlılıkları, harekete geçiricileri, öz etkililikleri ve deri kanserinden korunmaya yönelik davranışlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir artış; algılanan engellerde anlamlı bir azalma olduğu gösterilmiştir (Jeihoon ve Rakhshani, 2018, s. 392-41).

Shelestak ve Lindow (2009) yaptıkları çalışmada, 30 sağlıklı yetişkin ile Sağlık İnanç Modeli'ne dayalı 15-30 dakikalık görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda, belirlenen temaların Sağlık İnanç Modeli ile uyumlu olduğu, risk, ciddiyet, önleme ve kendi kendine deri muayenesini içerdiği bulunmuştur. Ayrıca, araştırmaya katılanların birçoğunun deri kanserinin ciddi bir sorun olduğuna inandıkları, ancak kendilerini etkilemediği sürece deri kanserini endişe kaynağı olarak görmedikleri bildirilmiştir (Shelestak ve Lindow, 2009, s. 119-123)

Shelestak ve Lindow (2011) yaptıkları çalışmada, 205 sağlıklı yetişkin ile Sağlık İnanç Modeli'ne Dayalı oluşturdukları sorular ile katılımcıların deri kanserine yönelik duyarlılık, ciddiyet, farkındalık, motivasyonu değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılanların deri kanserinin ciddiyetinin farkında olmalarına rağmen, risk altında olduğuna inanmadıkları belirlenmiştir (Shelestak ve Lindow, 2011, s. 150-5).

Karen ve arkadaşlarının (2013) 1047 çocukla yürüttükleri çalışmalarında Sağlık İnanç Modeli ve Sosyal Bilişsel Teoriye göre eğitim materyali hazırlanmış, girişim grubundaki bireylere elektronik posta ile bireye özgü broşürler, afiş, bilgi kartları gönderilmiş ve telefon ile deri kanserine yönelik bilgiler vermiştir. Kontrol grubundaki çocuklar için deri kanseri önleme ve tespitine yönelik broşür, güneşten korunma uygulamalarını içeren bir afiş ve çocuklarda deri muayenesini teşvik için bir not elektronik posta ile gönderilmiş ve uygulamadan 12 hafta sonra hepsinden tekrar anket toplanmıştır. Araştırmada, deney grubundaki bireylerin çocuklarının güneş kullanımı, gömlek ve şapka kullanımı, gölgelerin kullanılması, deri muayenesine yönelik bilgi ve deri kanserinden korunmaya yönelik uygulamalarında kontrol grubuna göre anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir (Karen vd., 2013, s. 1368-1383).

Nahar ve arkadaşlarının (2013) 109 peyzaj çalışmanı ile yürüttükleri çalışmalarında Sağlık İnanç Modeli Alt boyutlarını içeren bir deri kanseri anketi ile veri toplanarak peyzaj çalışanlarının deri kanserine yönelik tutum ve inançları değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılanların %69,7'si deri kanseri olma ihtimallerinin diğer insanlara göre fazla olduğuna inandıkları, katılımcıların %87,2'si deri kanserinin ciddi bir hastalık olduğuna inandıkları belirlenmiştir. Katılımcıların geniş kenarlı şapka, uzun kollu gömlekler ve uzun pantolonların, güneş koruyucularının kullanımının yararlı olduğunu bildikleri ancak bu uygulamaları ve diğer güneşten koruyucu uygulamaları daha az kullandıkları belirtilmiştir. Güneşten korunmada en önemli engellerin "gitmeyi unutma" ve "çok sıcak" olduğu bulunmuştur (Nahar vd., 2013, s. 1-7).

## 4. TARTIŞMA

Doğada ve açık alanda yapılan aktivitelerin artması ile birlikte güneşin zararlı ışınlarına maruziyet artmıştır. Günümüzde deri kanseri gelişme riski de giderek artmaktadır (Balk vd., 2011, s. 791-817). Dolayısı ile deri kanserine karşı doğru korunma davranışlarının geliştirilmesi tüm toplumun sağlığı açısından oldukça önemlidir (Göl ve Erkin, 2018).

Bu sistematik derlemede incelenen çalışmaların büyük çoğunluğu, Amerika Birleşik



## DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

Devletleri'nde, bir tanesi de İran'da yapılmıştır. Ülkemizde deri kanseri ve güneşten korunmaya yönelik SİM'e dayalı yapılan herhangi bir araştırmaya ulaşılamadı. Ulaşılabilen çalışmaların güneşe çok fazla maruz kalan ve deri kanseri gelişme riski yüksek olan gruplarda, pediatrik grupta ve sağlıklı bireylerde yürütüldüğü görüldü. Özellikle deri kanseri riskinin yüksek olduğu 11-21 yaş ergenlik ve gençlik döneminde sağlıksız davranışlara eğilim artmakta dolayısı ile bu yaş dönemlerinde olan bireylerde deri kanseri ve korunma ile ilgili araştırmaların yapılması önerilmektedir (Karen vd., 2013, s. 1368-1383).

Sağlık davranışı geliştirmeye yönelik yapılan araştırmalarda en sık kullanılan modellerden birisi de Sağlık İnanç Modeli'dir (Nahcivan ve Seçginli, 2003, s. 33-8; Kartal ve Özsoy, 2007, s. 1447-1458; Goulia vd., 2010, s. 88; Dedeli ve Fadiloğlu, 2011, s. 533-542; Güvenç vd., 2011, s. 428-437; Çapık ve Gözüm, 2011, s. 478-485). SİM, temelde dört alt boyuttan oluşmaktadır: Bunlar; algılanan ciddiyet, algılanan yarar, algılanan engeller, algılanan duyarlılıktır. Algılanan ciddiyet, bireyin bir hastalığa yakalanma ve onun komplikasyonlarına yönelik algıladıkları inançlarıdır. Bireylerin deri kanseri olmaya yönelik algılanan ciddiyetinin yüksek olduğu durumlarda korunma davranışlarını uygulama durumu artacaktır. Oysa yapılan araştırmalarda (Shelestak ve Lindow, 2009, s. 119-123; Nahar vd., 2013, s. 1-7) bireylerin deri kanserinin ciddi bir hastalık olduğunun farkında olduğu, ancak risk altında olmadıkları sürece koruyucu davranışları yapmadıkları gösterilmiştir. Bu nedenle bireylerin deri kanserine yönelik eğitim programlarının yapılması önerilmektedir. Karen ve arkadaşlarının (2013) 1047 çocukla yürüttükleri çalışmalarının sonuçları bunu destekler nitelikte olup SİM'e dayalı yapılan eğitim sonrasında çocukların güneş kremi, gömlek ve şapka kullanımı, gölgelerin kullanımı ve kendi kendilerine deri muayenesi yapma durumlarında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Yapılan başka bir çalışmada (15), yine SİM'e dayalı yapılan eğitimden üç ve altı hafta sonra deney grubundaki bireylerin deri kanserine yönelik algılanan ciddiyetlerinde anlamlı düzeyde artış olduğu bildirilmiştir.

Sağlık İnanç Modeli'nin algılanan duyarlılık alt boyutu deri kanserinin önemli bir sağlık sorunu olduğuna yönelik algıladıkları hassasiyettir. Bireylerin deri kanserinin önemli bir sağlık sorunu olduğuna yönelik duyarlılıklarının yüksek olması olumlu sağlık davranışı göstermelerini sağlayacaktır. Shelestak ve Lindow (2009)'un 30 sağlıklı bireyle yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanarak yürüttükleri araştırmalarında, bireylerin deri kanseri açısından kendilerini tehdit altında hissetmedikleri sürece durumu önemsemedikleri belirlenmiştir. Shelestak ve Lindow (2011) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise çalışmaya katılan bireylerin deri kanseri açısından risk altında olduklarına inanmadıkları belirtilmiştir. Bu bağlamda; bireylere deri kanserinin önemli bir sağlık sorunu olduğunu ve risk faktörlerini de içerecek şekilde eğitim programları düzenlenmelidir. Bir araştırmada (Shelestak ve Lindow, 2011, s. 150-5) deri kanserinden korunma ile ilgili yapılan eğitim sonrası bireylerin duyarlılıklarında artış gözlenmiştir.

Algılanan engel alt boyutu, bireylerin deri kanserinden korunmaya yönelik davranışları neden yapmadığını belirlemede önemlidir. Koruyucu sağlık davranışlarını yapmadaki engeller bireyden bireye farklılık göstermektedir (Sümen ve Öncel, 2014, s. 78-91; Gözüm ve Çapık, C, 2014, s. 230-7). Nahar ve arkadaşları (2013) yaptıkları çalışmalarında peyzaj çalışanlarının deri kanserinden korunmaya yönelik en önemli engellerinin "giymeyi unutma" ve "çok sıcak" olduğu belirlenmiştir. Literatürde, deri kanserinden korunmaya yönelik bireylerin engelleri belirlenerek, bu engellere yönelik eğitim programları uygulanmasının, bireylerin olumlu sağlık davranışını arttırdığı gösterilmiştir (Karen vd., 2013, s. 1368-1383).

Algılanan yarar alt boyutu, deri kanserinden korunmaya yönelik davranışların yararlı olduğuna dair bireylerin inançlarını ifade etmektedir.

Başka bir deyişle bireyin koruyucu sağlık davranışlarını gerçekleştirmesinin yarar



## DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

sağlayacağını düşünmesi ve bu yararın, deri kanseri gelişme olasılığını azaltacağı beklentisidir (Sümen ve Öncel, 2014, s. 78-91; Gözüm ve Çapık, C, 2014, s. 230-7). Nahar ve arkadaşları (2013) yaptıkları çalışmada peyzaj çalışanlarının geniş kenarlı şapkalardan, uzun kollu gömleklerin, uzun pantolonların ve güneş koruyucularının kullanımının yararlı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Nahar vd., 2013, s. 1-7).

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde, deri kanserini önleme ve güneşten korunmaya yönelik yapılan araştırmalar olsa da Sağlık İnanç Modeli'ne dayalı yürütülen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Buna göre; deri kanserini önleme ve korunmada sağlık inanç modeli kullanılarak araştırmalar yapılması önerilmektedir.

### 6. KAYNAKLAR

Balk, SJ., the Council on Environmental Health and Section on Dermatology. (2011). Technical Report-Ultraviolet Radiation: A hazard to children and adolescents. Pediatrics, 127 (3):791-817.

Çapık, C.,Gözüm, S. (2011). Development and validation of health beliefs model scale for prostatecancer screenings (HBM-PCS): evidence from exploratory and confirmatory factor analyses. Eur J Oncol Nurs, 15 (5), 478-485.

Dedeli, Ö., Fadiloğlu, C. (2011). Development and evaluation of the health belief model scale in obesity. TAF Prev Med Bull, 10(5), 533-542.

DSÖ. (2018).Skin Cancers. Çevrimiçi <http://www.who.int/uv/faq/skincancer/en/index1.html>

Erkin, Ö., Ardahan, M., Temel AB. (2018). Effects of Creating Awareness Through Photographs and Posters on Skin Self-Examination in Nursing Students. Journal of Cancer Education, 33(1), 52-8.

Erkin, Ö., Aygün, Ö. (2019). Effects of an Education Intervention on Nursing Students' Knowledge and Attitudes Regarding Skin Self-Examination and Skin Cancer Risks The Journal of Nursing Research, 00 (0), 1-9.

Goulia, OD., Zlatanov, D., Gkika, M., Tsekoyra, A. (2010). Development of a health believe model (HBM) scale for glaucoma. Acta. Ophthalmologica, 2010, 88.

Göl, İ., Erkin, Ö. (2018). Knowledge and practices of primary care providers on skin cancer and skin self-examination. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 52:e03359

Gözüm, S., Çapık, C. (2014). Sağlık Davranışlarının Geliştirilmesinde Bir Rehber: Sağlık İnanç Modeli. DEUHYO ED, 7(3):230-237.

Güvenç, GA., Akyüz, A., Açıkel, CH. (2011). Health belief model scale for cervical cancer and Pap smear test: Psychometric testing. J Adv Nurs, 67(2):428-437.



## DERİ KANSERİNDE SAĞLIK İNANÇ MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ

Jeihoon, AK., Rakhshani, T. (2018). The effect of educational intervention based on health belief model and social support on promoting skin cancer preventive behaviors in a sample of Iranian farmers. *Journal of Cancer Education*, 34 (2), 392-401.

Karen, G., Steffen AD., Schoenfeld E., Tappe KA. (2013). Randomized Trial of Tailored Skin Cancer Prevention for Children: The Project SCAPE Family Study, *Journal of Health Communication*, 18 (11): 1368-1383.

Kartal, A., Özsoy, SA. (2007). Validity and Reliability Study of the Turkish Version of Health Belief Model Scale in Diabetic Patients. *International Journal of Nursing Studies*, 44 (8), 1447-1458

Kostak, MA., Kurt, S., Süt, N., Akarsu, Ö., Ergül, GD. (2014). Hemşirelik ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(3), 189-196.

Nahar, VK., Ford, A., Hallam, SJ., Bass, MA., Hutcheson, A., Vice, MA. (2013). Skin Cancer Knowledge, Beliefs, Self-Efficacy, and Preventative Behaviors among North Mississippi Landscapers. *Dermatology Research and Practice*, 1-7.

Nahcivan, ÖN., Seçginli, S. (2003). Meme kanserinde erken tanıya yönelik tutum ve davranışlar: bir rehber olarak sağlık inanç modelinin kullanımı. *C. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 7 (1), 33-8.

National Comprehensive Cancer Network Foundation. (2018). Melanoma. <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/melanoma.pdf>

Shelestak, D., Lindow, K. (2009). Awareness of Skin Self-Assessment as an Early Detection Tool for Skin Cancer. *Journal of the Dermatology Nurses' Association*, 1 (2), 119-123.

Shelestak, D., Lindow, K. (2011). Beliefs and Practices Regarding Skin Cancer Prevention. *Journal of the Dermatology Nurses' Association*, 3 (3): 150-155.

Sümen, A., Öncel, S. (2014). Deri Kanseri ve Güneşten Korunmaya Yönelik Öğrencilerle İlgili Yapılan Çalışmalar: Literatür İncelemesi. *DEUHYO ED*, 7(2),78-91.



FARKLI TİPTEKİ KAPAKLI LİNGUAL ORTODONTİ BRAKETLERİ İLE ARK TELLERİ  
ARASINDAKİ SÜRTÜNME DİRENCİNİN *in vitro* OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

*In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF  
LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES

Gülşilay Sayar <sup>1</sup>, Yıldız Öztürk Orta <sup>2</sup>, Bülent Aydemir <sup>3</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) :15.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted Date) :01.09.2019

Basım Tarihi (Published Date): 30.09.2019

**Özet**

Sürtünme, ortodontide mekanoterapiye direnç gösteren ve etkin diş hareketini sağlamak için dikkatle değerlendirilmesi gereken bir olgudur. Bu çalışmanın amacı, üç farklı tipteki kapaklı lingual ortodonti braketleri ile eşlenen nikel titanyum ve paslanmaz çelik tellerin 0°, 5° ve 10° açılanmalarda oluşturduğu statik ve kinetik sürtünme dirençlerini değerlendirmektir. Bu çalışmanın sıfır hipotezi ortodontik ark telleri ile eşlenen üç farklı tipteki kapaklı ortodonti braketlerinin sürtünme direnç değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığıdır.

Evolution™, In-Ovation® L ve Phantom™ sağ üst kanin braketleri (0,018x0,025 inç slot) ile 0,016 inç nikel titanyum, 0,016 inç paslanmaz çelik ve 0,016x0,022 inç boyutlu paslanmaz çelik ark telleri arasındaki sürtünme dirençleri kuru ortamda test edildi. Sürtünme dirençleri evrensel test cihazı ile değerlendirildi. Ayrıca braketlerin slot genişliği ölçüldü. Braket slotlarının yüzey pürüzlülüğü atomik kuvvet mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu ile incelendi. Tüm açılanmalardaki tüm kombinasyonlarda en düşük statik sürtünme direnci In-Ovation® L ile 0,016 inç nikel titanyum (2,00±0,02 N) ark teli arasında 0° açılanmada ve en yüksek direnç ise Evolution™ braketler ile 0,016x0,022 inç paslanmaz çelik teller arasında oluşmuştur (5,53±0,55 N). Tüm açılanmalarda statik sürtünme dirençleri kinetik sürtünme dirençlerinden daha yüksek bulundu. Phantom™ braketlerim en büyük slot genişliğine sahip olduğu belirlendi ve In-Ovation® L ve Evolution™ braketlerin Phantom™ braketlerinden daha az slot genişliğine sahip olduğu bulundu. Braketler arasında slot yüzey pürüzlülüğü açısından anlamlı farklılık bulunmadı. Çalışmanın sıfır hipotezi reddedildi.

**Anahtar kelimeler:** Sürtünme, Ortodonti, Kapaklı braket.

**Abstract**

Friction is a phenomenon in orthodontics that resists the mechanotherapy and should be evaluated carefully for achieving efficient tooth movement. The aim of this study was to evaluate the static and kinetic frictional resistance (FR) resulting from the combination of three different types of self ligating lingual brackets and nickel titanium and stainless steel archwires at 0°, 5° ve 10° angulations. The null hypothesis of this study was that there was no significant difference between friction values of three different lingual brackets combined with the orthodontic archwires. Frictional resistances between Evolution™, In-Ovation® L, Phantom™ right upper canine brackets (0.018x0.025 inch slot) and 0.016 inch nickel titanium (NiTi), 0.016 inch stainless steel (SS), 0.016x0.022 inch dimension of stainless steel (SS) archwires were tested in dry states. Frictional resistances were evaluated with the universal testing machine. Slot width of the brackets were also measured. Surface roughness of the brackets were investigated with atomic force microscopy and scanning electron microscopy. In all combinations at all angulations the lowest static frictional resistance occurred between In-Ovation® L and 0.016 inch NiTi (2.00±0.02 N) at 0° and the highest occurred Evolution™ brackets between 0.016x0.022 inch SS (5.53±0.55 N). At all angulations, static frictional resistance values were greater than kinetic frictional resistance values. Phantom™ brackets were determined having the greatest slot width and respectively In-Ovation® L and Evolution™ brackets have lesser slot widths than Phantom™ brackets. There were no statistically significant differences in surface roughness between all of the brackets. The null hypothesis was rejected.

**Key words:** Friction, Orthodontics, Self ligating bracket.

<sup>1</sup> Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. ORCID ID: 0000-0003-3294-2644, silaysayar@yahoo.com, <sup>2</sup> Profesör Dr., Serbest Ortodontist, <sup>3</sup> Dr. Mühendis, Ulusal Metroloji Enstitüsü, TÜBİTAK, Gebze, Kocaeli, Türkiye, ORCID ID: 0000-0001-6848-2681



## **1. INTRODUCTION**

In fixed orthodontic treatment, when an archwire is ligated into brackets, frictional resistance (FR) begins and continues during tooth movement. FR causes the loosening of an applied force and changing efficiency of tooth movement. (Nanda & Ghosh, 1997) Tooth movement will occur only when the applied forces adequately overcome the friction at the bracket-wire interface. (Kapila, Angolkar, Duncanson, & Nanda, 1990, pp. 117-126) Therefore, orthodontists should assess quantitative frictional forces to predict the effects of mechanics and obtain an optimal biologic response for efficient tooth movement. (Angolkar, Kapila, Duncanson, & Nanda, 1990, pp. 499-506)

In orthodontic sliding mechanics, friction is affected by physical-mechanical factors, such as archwire properties, archwire ligation, and bracket characteristics, or by biological factors, such as saliva, dental plaque, acquired pellicle, corrosion, and food particles (Nanda&Ghosh, 1997; Kapila, Angolkar, Duncanson, & Nanda,1990, pp. 117-126; Angolkar, Kapila, Duncanson, & Nanda,1990, ss. 499-506; Rossouw, 2003, pp. 64-72)

Self-ligating brackets were first described in 1935 by Stolzenberg by the name “Russell Lock” edgewise attachment. (Harradine, 2008, pp. 5-18) This type of bracket design has been advocated to assist with the reduction of friction and to provide secure archwire ligation, certain full-bracket engagement of the archwire, good oral hygiene, less chairside time, and patient comfort.

Lingual brackets are bonded to the lingual surfaces of the teeth and have a wider variety of characteristics than labial brackets. These brackets were first introduced in 1968 by Kinya Fujita who used the first lingual appliance system in 1975. (Fujita, 1979, pp. 657-675) Lingual brackets are invisible and provide the best fixed orthodontic treatment for adults. However, they produce some technical difficulties compared with the labial orthodontic system. (Kanj, Bouserhal, Osman, & El Sayed, 2018, pp. 39) Lingual brackets typically have a smaller profile and dimensions than labial brackets. The thickness of the brackets may cause irritation of the tongue. Moreover, bracket placement is affected by the different anatomical lingual surface of the teeth, and the lingual arch perimeter is shorter than the labial one. The ligation of the brackets may be difficult because of the lingual gingival margins. Therefore, lingual bracket designs have been developed to overcome these problems.

The idea of using self-ligating brackets in lingual orthodontics was first introduced by Neumann and Holtgrave, who bonded labial self-ligating brackets on the lingual surface of the teeth. (Geron, 2008, pp. 64-72) Many lingual bracket designs were produced over the years after the first self-ligating lingual brackets (Phillipe 2D), but only a few designs became popular. Treatment efficiency has improved through the use of self-ligating brackets in lingual orthodontics. (Harradine, 2008, pp. 5-18; Geron, 2008, pp. 64-72)

Nevertheless, there is limited knowledge of self-ligating lingual brackets in literature. The aim of this study was to evaluate the static and kinetic frictional resistance resulting from the combination of three different self-ligating lingual brackets and archwires. The null hypothesis of this study was that there was no statistically significant difference between the friction values of the three different lingual brackets combined with orthodontic archwires.

## **2. MATERIALS and METHODS**

Three types of right upper canine lingual self ligating brackets (N=90) were tested in the study were as follows: Phantom™ polycarbonate brackets with passive clip mechanism (n=30) (Gestenco International, Gothenburg, Sweden), Evolution™ metallic brackets with active clip mechanism (n=30) (Adenta GmbH, Gliching, Germany), and In-Ovation L® metallic brackets with interactive clip mechanism (n=30) (GAC International, Bohemia, NY). The sample size was calculated with a 95% confidence interval (CI) and  $\alpha$  of 0.05, and 90 brackets (n = 30 brackets of each group) were found sufficient to have the power 80%.

All brackets had 0.018 inch slot size and were tested with three types of orthodontic archwires belong same manufacturer: 0.016 inch nickel titanium (NiTi), 0.016 inch stainless steel (SS), 0.016x0,022 inch stainless steel (SS) (G&H, Greenwood, U.S. & Canada). A total of 270 bracket- archwire couples were studied and each couple was tested twice to eliminate the influence of wear and to secure test reliability. The method of our study was planned similar to the research of Redlich et al. (Redlich, Mayer, Harari, & Lewinstein, 2003, pp.. 69-73), to achieve 0° angulation and torque values, the brackets were bonded on 90x 40x1 millimeter (mm) size of aluminate plates using 0.018x0.025 inch stainless steel wire jig. The brackets were bonded on plates with Transbond™ XT (3M Unitek, Monrovia, Calif) primer and Transbond™ XT (3M Unitek, Monrovia, Calif) adhesive paste. The frictional testing apparatus was mounted on the upper fixed component of the mechanical testing machine. After placing the archwires and closing the caps of the brackets, the frictional resistances were evaluated with the universal testing machine (Zwick model Z250, Zwick/ Roel Ulm, Germany). (Figure1) This machine has upper and lower vertical components that parallel to each other and the upper one is fixed. The lower part has the ability to move with a definite speed and frictional forces are transmitted to a computer hard disk. Testing machine was calibrated from 0 to 10 Newton (N) for the study before each series of test. Each archwire was 25 cm length, the free end of the test wires were restrained with weighing 200 g and the wire was pulled 2 mm along the bracket slot for two minutes at a rate of 1mm/min. (Figure 2) Frictional resistance (FR) was recorded by using the software program of testing machine. The archwire-bracket couples were tested at  $\theta$  values of 0°, 5° and 10, all testing was done in the dry state and at room temperature of  $21 \pm 2^\circ\text{C}$ .

### ***Evaluation of Bracket Slots***

Slot roughness of the brackets was evaluated by scanning electron microscopy (SEM) (Philips XL 30 S) at 250X (Figure 3) and the surface morphology of them was assessed by using atomic force microscopy (AFM) at 50X magnification. (Figure 4) Before SEM and AFM evaluations, each bracket was cleaned with 95 per cent ethanol and rinsed with air. To investigate 3D slot roughness of the slots, 10 samples of each type of brackets and a total of 30 brackets were used for AFM (Nano scope IV Scanning Probe Microscope Controller, Veeco Instruments Inc., Plainview, New York, USA) assessment. AFM scanning size was 10X10 micrometer ( $\mu\text{m}$ ). Bracket slot sizes were measured by using the optics of Galvision micro hardness tester (Galileo, Italy). The occluso-gingival distance of eight samples of each bracket type measured for twice in mil value (1 mil=0.001 inches), a total of 48 measurements were done.

### ***Statistical Analysis***

All statistical analyses were performed with a statistical software (IBM SPSS Statistics 21.0; IBM, Armonk, NY, USA). Descriptive statistics including the mean, standard deviations (SD), median and minimum-maximum values were calculated for each bracket and archwire combination. The significant differences between the groups were tested by using Kruskal Wallis test. Mann Whitney U test was used to define the group differences. Friedman and Wilcoxon signed-rank tests were used to investigate the differences between 0°, 5° and 10° angulations. The level of significance was set at  $p < 0.05$ .

### 3. RESULTS

#### *Effect of Angulation*

Among all the archwire-bracket combinations at all angulations, the lowest static frictional resistance occurred between In-Ovation® L and 0.016 inch NiTi ( $2.00 \pm 0.02$  N) at 0° and the highest occurred Evolution™ brackets between 0.016x0.022 inch SS ( $5.53 \pm 0.55$  N) at 10°. In all combinations frictional resistance showed an increase with increasing of the angulation. Statistical significant differences were found between frictional resistance of different brackets coupled with different archwires at 0°, 5°, 10° angulations ( $p < 0.001$ ). (Table 1)

#### *Effect of Archwire Size*

Mann Whitney U Test results showed that 0.016 inch NiTi archwires showed significantly lower FR than that of 0.016 SS and 0.016x0.022 inch SS ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ). But there was no statistically significant difference between static FR of 0.016x0.022 inch SS and 0.016 inch SS ( $p > 0.05$ ).

#### *Effect of Bracket Types*

There was statistically significant difference between static FR of Evolution™, In-Ovation® L and Phantom™ brackets ( $p < 0.01$ ). At all combinations Evolution™ brackets showed significantly higher FR values than In-Ovation® L and Phantom™ brackets ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.01$ ).

The results of kinetic frictional resistance presented same characteristics with the static frictional resistance. (Table 2) Static and kinetic frictional resistance of different bracket types were shown in Table 3 and Table 4.

#### *AFM Results*

The slot surfaces of Phantom™ brackets were more rough (Ra:  $24.99 \pm 18.71$ ), whereas Evolution™ ( $20.189 \pm 20.22$ ) and In-Ovation® L (Ra:  $13.00 \pm 11.50$ ) brackets had less surface roughness. Results of the statistical tests revealed that there were no statistically significant differences between surface roughness of the three types of brackets which observed with AFM analysis.

#### *SEM Results*

The SEM observations of the bracket slots were shown in Figure 3. The slot surface of Evolution™ brackets were more porous and rougher than that of the other brackets. Smoother slot surfaces were present in Phantom™ and In-Ovation® L brackets.



### ***Slot Width Results***

Slot size findings showed that all of the brackets had different size from the manufacturer's prescription. In-Ovation® L and Phantom™ brackets were wider and Evolution™ brackets were narrower than manufacturers' label values. (Table 6)

## **4. DISCUSSION**

Orthodontic tooth movement is possible when the applied force can overcome friction and stimulate a biologic tissue response in the periodontium. For efficient mechanotherapy, the clinician should assess the frictional force values of fixed orthodontic appliances. (Rossouw, 2003, pp. 64-72; Mendes & Rossouw, 2003, pp.236-250)

When the bracket slides along the archwire, a resistance to sliding occurs at the archwire-bracket interface. Up to 60 percent of an applied force can be lost due to friction. Increasing the FR causes a decrease in treatment efficiency, as well as an increase in chairside time and the treatment period. Labial and lingual self-ligating brackets have been produced to eliminate the FR of elastomeric or wire ligatures.

In this study we aimed to compare the frictional resistance of lingual self-ligating brackets with different archwires. However, our study had four limitations; 1-in vitro nature of the study was a major limitation, in vivo studies would provide more precise knowledge about this issue, 2-the absence of saliva. Saliva and dental plaque may affect the FR values, 3-furthermore, in this study, the archwire movements were conducted at different angulations but in the same direction. In the oral cavity, the archwire can move in the three dimensions of the space, according to the tooth malposition, 4- the absence of control group, if a control group were added that contained conventional brackets, this study would be more valuable.

The results of our study showed that in all combinations, increasing the archwire size resulted in an increase in the FR. These findings confirm those of previous studies. (Angolkar, Kapila, Duncanson, & Nanda, 1990, pp. 499-506; Berger, 1990, pp. 219-228; Tanne, Matsubara, Shibaguchi, & Sakuda, 1991, pp. 285-290) The engagement of the archwire was more accurate in oversized wires, which we believe was the main factor contributing to the increased friction.

At 0° angulation, ligation force was the main component of classical friction, and the friction was not related to the archwire size. It is well known that in the presence of second-order angulation, archwire size is the main factor affecting FR. (Kusy & Whitley, 1989, pp.235-240; Tidy & Orth, 1989, pp. 249-254; Smith & Rossouw, 2003, pp. 262-280; Tecco, Caputi, Traini, Di Iorio, & D'Attilio, 2005, pp. 1041-11045)

According to the literature, we expected a difference between the rounded and the rectangular SS archwires at 10° angulation. In consistency with this opinion, Evolution™ and In-Ovation® L brackets coupled with 0.016 inch SS and 0.016x0.022 inch SS showed significantly different FR values. However, in the Phantom™ brackets, no differences were found. When there is a gap between the archwire and bracket slot, the situation is passive configuration, and the contact angle between the archwire and bracket slot is lower than 3-7°. In some situations, when the contact angle between the archwire and bracket slot is more than 3-7°, the sliding stops, and a binding occurs between the archwire bracket couple. In our opinion, the angle between the



## ***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

0.016 inch SS archwire and Phantom™ brackets was greater than the critical contact angle and causing binding to occur. Due to the binding, a mechanical abrasion (notching) formed at this angulation, and round wires showed higher FR values. This finding is consistent with Frank and Nikolai (1980, pp. 593-609), who reported that at binding angulations, a point contact occurs between brackets and round wires causing forces to distribute across a smaller surface, which results in an increase of FR. Evolution™ brackets showed the highest FR in all combinations examined in this study. At all angulations, the 0.016 inch SS showed significantly higher FR than the 0.016 inch NiTi when combined with Evolution™ brackets. In our opinion, the active clip mechanism of the Evolution™ brackets induced more friction on the SS wires than on the NiTi wires. The Evolution™ brackets showed the same results at 5° and 10° angulations, and these findings confirm previous studies. (Frank & Nikolai, 1980, pp. 593-609; DeFranco, Spiller, & von Fraunhofer, 1995, pp. 63-72; Peterson, Spencer, & Andreasen, 1982, pp. 563-571, Ho & West, 1991, pp. 95-99; Dickson & Jones, 1996, 516-518; Pereira, Gimenez, Prieto, Prieto, & Basting, 2016, pp.34-40)

At 5° and 10° angulations, Phantom™ brackets tested with 0.016 inch SS wires created significantly higher FR than the 0.016 inch NiTi. At 5° angulation, there was no significant difference between the FR values of the 0.016 inch NiTi and 0.016 inch SS coupled with In-Ovation® L brackets. We think that the bracket material type and the passive ligation mechanism of the bracket were the main factors contributing to this finding. When angulation reached 10°, In-Ovation® L brackets tested with 0.016 inch SS wires created significantly higher FR than 0.016 inch NiTi. Frank and Nikolai have noted that at high angulations, bending stiffness is a dominant factor on FR, and NiTi archwires have low friction values because of their lower stiffness. Our finding agrees with the findings of Frank and Nikolai (1980, pp. 593-609), Articolo and Kusy. (1999, pp. 39-51)

In our study, with an increase in second-order angulation and/or archwire size, FR increased much more in In-Ovation® L than Phantom™ brackets. In our opinion, this finding relates to the interactive clip mechanism of the In-Ovation® L brackets and/or their different design. As a result, at 5° angulation, significant differences were found in 0.016x0.022 inch SS wires between 0.016 inch SS. At 10° angulation, Evolution™ brackets created the highest FR with 0.016x0.022 inch SS wires, and the lowest FR was on Phantom™ brackets. In-Ovation® L brackets showed an increase in FR and presented similar results to Evolution™ brackets. Our opinion is that the interactive clip mechanism of the In-Ovation® L bracket might apply pressure on the rectangular wire, resulting in increased FR. (Lalithapriya, Kumaran, & Rajasigamani, 2015, pp.19)

At 0° angulation, Evolution™ brackets created the highest friction with 0.016 inch NiTi wires, followed by Phantom™ and In-Ovation® L brackets respectively. At 5° and 10° angulation, the highest FR values were shown by Evolution™ brackets, and lowest by Phantom™. At second-order angulation, the interactive clip mechanism may cause an increase of FR in In-Ovation® L brackets. At 10° angulation, the FR values of Evolution™ brackets were highest and significantly different from In-Ovation® L and Phantom™ brackets. Phantom™ brackets created the lowest FR, and, in our view, the polycarbonate material of the Phantom™ brackets may cause mechanical abrasion followed by notching on the 0.016 inch NiTi, as well as



## ***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

increased FR. The kinetic FR values of the archwire-bracket couples showed similar results to the static FR values. These findings confirm previous studies. (Clocheret, Willems, Carels, & Celis, 2004, pp. 63-170; Cacciafesta, Sfondrini, Ricciardi, Scribante, Klersy, & Auricchio, 2003, pp. 395-402; Burstone, 1981, pp. 1-16; Baccetti, Franchi, & Camporesi. 2008, pp. 120-124; Downing, McCabe, & Gordon, 1994, pp., 349-357; Moore, Harrington, & Rock, 2004, pp. 579-583; Taylor & Ison, 1996, pp. 215-222) All the brackets had different slot sizes, prescribed by the manufacturers. Phantom™ brackets were the widest, followed by In-Ovation® L and Evolution™ brackets respectively.

The measurement of surface roughness can be performed by SEM or AFM analyses. SEM analysis is admitted to be insufficient for quantitative analysis and the real-time changes of the used samples. AFM analysis provides a three-dimensional assessment and quantitative evaluation of the samples. (Choi, Kim, Kim, Lee, Kim, Kim, & Park, 2016, pp. 1193-1199) In this study, we preferred to use both these analyses and compare the results. According to the SEM results Evolution™ brackets had the roughest surface and In-Ovation® L the smoothest. The FR results of the Evolution™ brackets showed positive correlation with the results of the SEM analysis. The lowest mean surface roughness ( $R_a$ ) value was shown by the In-Ovation® L brackets and the highest by the Phantom™ brackets. However, a statistical evaluation of the AFM investigation showed that there was no difference between the surface roughness of the brackets. The difference in the SEM and AFM results confirmed that a quantitative assessment is needed to evaluate surface roughness. The mean values of surface roughness ( $R_a$ ) presented no positive correlation between the FR test results. The Evolution™ brackets showed higher FR than the other brackets, in spite of having no difference in slot roughness values according to the AFM analysis. Surface roughness was not found to directly affect the FR, and this result confirms previous reports. We think that after the beginning of sliding, the frictional forces of the surfaces change because of mechanical abrasion. Hence, the actual coefficients of friction are independent of the initial roughness of the surfaces. Therefore adhesion friction may occur with even smoothest surfaces. (Kusy & Whitley JQ, 1990, pp. 300-312, Kusy & Whitley, 1999, pp.199-208; Ozturk Ortan & Yurdakuloglu Arslan, 2011, pp. 119-125)

### **5. CONCLUSIONS**

Our study demonstrated that;

1-Bracket type, archwire size, and angulation between the archwire and the bracket slot significantly affect the FR. Therefore, the null hypothesis of this study was rejected.

2-Evolution™ brackets created the highest FR values at at 0°, 5°, and 10° angulations and in all combinations, which may result from the active clip mechanism and the bracket's respectively narrower slot than the others used in this study.

3-The clip mechanism of the self-ligating brackets have changing effects on the archwire, and active clips may increase the friction more than passive ones when coupled with rectangular wires.

Table-1. Results of static frictional resistance according to arch wires, bracket types and angulations.

Bracket Type	Archwire Size	n	0° Angulation	5° Angulation	10° Angulation	p	P		
			Mean±SD (Median)	Mean±SD (Median)	Mean±SD (Median)		0° -5° Angulation	0° -10° Angulation	5° -10° Angulation
Evolution	0.016 SS	10	3.36±0.13 (3.31)	3.68±0.27 (3.70)	3.91±0.16 (3.93)	0.001**	0.028*	0.005**	0.013*
	0.016x0.022SS	10	3.60±0.58 (3.79)	4.68±0.35 (4.74)	5.13±0.42 (5.25)	0.001**	0.005**	0.005**	NS
	0.016 NiTi	10	2.32±0.03 (2.32)	2.56±0.11 (2.57)	2.98±0.11 (2.93)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**
In-Ovation L	0.016 SS	10	2.00±0.01 (1.99)	2.19±0.15 (2.18)	2.80±0.25 (2.76)	0.001**	0.007**	0.005**	0.005**
	0.016x0.022SS	10	2.01±0.01 (2.01)	3.69±0.17 (3.76)	5.28±0.30 (5.33)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**
	0.016 NiTi	10	1.99±0.02 (1.98)	2.21±0.02 (2.20)	2.49±0.03 (2.49)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**
Phantom	0.016 SS	10	2.07±0.06 (2.05)	2.33±0.14 (2.33)	3.31±0.27 (3.22)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**
	0.016x0.022SS	10	2.24±0.44 (2.04)	2.99±0.73 (2.7)	4.08±1.35 (3.17)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**
	0.016 NiTi	10	2.05±0.04 (2.04)	2.13±0.03 (2.13)	2.48±0.22 (2.43)	0.001**	0.005**	0.005**	0.005**

Friedman test.  
NS, not significant, \*P < 0.05; \*\*P < 0.01; \*\*\*P < 0.001.





**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

**Table-2. Results of kinetic frictional resistance according to arch wires, bracket types and angulations.**

Bracket Type	Archwire Size	n	0° Angulation	5° Angulation	10° Angulation	<i>p</i>		<i>p</i>	
			Mean±SD (N) (Median)	Mean±SD (N) (Median)	Mean±SD (N) (Median)		0° -5° Angulation	0° -10° Angulation	5° -10° Angulation
<b>Evolution</b>	<b>0.016 SS</b>	10	3.60±0.23 (3.52)	4.05±0.46 (3.98)	4.18±0.28 (4.24)	<b>0.020*</b>	0.047*	0.017*	NS
	<b>0.016x0.022SS</b>	10	3.79±0.64 (4.00)	5.02±0.45 (4.97)	5.53±0.55 (5.54)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	NS
	<b>0.016 NiTi</b>	10	2.38±0.05 (2.37)	2.65±0.14 (2.68)	3.15±0.16 (3.12)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**
<b>In-Ovation L</b>	<b>0.016 SS</b>	10	2.02±0.02 (2.01)	2.22±0.16 (2.21)	2.86±0.27 (2.82)	<b>0.001**</b>	0.007**	0.005**	0.005**
	<b>0.016x0.022SS</b>	10	2.03±0.03 (2.02)	3.83±0.22 (3.91)	5.51±0.28 (5.53)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**
	<b>0.016 NiTi</b>	10	2.00±0.02 (2.00)	2.25±0.03 (2.23)	2.58±0.05 (2.58)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**
<b>Phantom</b>	<b>0.016 SS</b>	10	2.08±0.06 (2.06)	2.35±0.15 (2.35)	3.42±0.27 (3.29)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**
	<b>0.016x0.022SS</b>	10	2.27±0.45 (2.07)	3.08±0.77 (2.86)	4.38±1.64 (3.29)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**
	<b>0.016 NiTi</b>	10	2.05±0.02 (2.05)	2.15±0.03 (2.14)	2.53±0.23 (2.44)	<b>0.001**</b>	0.005**	0.005**	0.005**

Friedman test.

NS, not significant, \**P* < 0.05; \*\**P* < 0.01; \*\*\**P* < 0.001.

**Table-3.** Static frictional resistance stratified by different bracket types.

(Mann Whitney U test results.)

Archwire Size	Bracket Type	0° Angulation	5° Angulation	10° Angulation
		<i>P</i> value	<i>P</i> value	<i>P</i> value
<b>0.016 SS</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.050*</i>	<i>0.001**</i>
<b>0.016x0.022SS</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	NS
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.041*</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.004**</i>	<i>0.007**</i>	<i>0.023*</i>



**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

<b>0.016 NiTi</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	NS



**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

**Table-4.** Kinetic frictional resistance stratified by different bracket types.

(Mann Whitney U test results.)

Archwire Size	Bracket Type	0° Angulation	5° Angulation	10° Angulation
		<i>P</i> value	<i>P</i> value	<i>P</i> value
<b>0.016 SS</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.050*</i>	<i>0.001**</i>
<b>0.016x0.022SS</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	NS
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.049*</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.004**</i>	<i>0.007**</i>	<i>0.041*</i>



**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

<b>0.016 NiTi</b>	Evolution/InOvationL	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	Evolution/ Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>
	In-OvationL/Phantom	<i>0.001**</i>	<i>0.001**</i>	NS



**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

**Table-5.** Mean values of surface roughness's (  $R_a$  nanometer (nm)).

<b>Bracket Type</b>	<b>n</b>	<b>Ra</b>
		<b>Mean±SD (nm)</b> <b>(Median)</b>
<b>Evolution</b>	<b>10</b>	20.189±20.22 (10.88)
<b>In-OvationL</b>	<b>10</b>	13.00±11.50 (9.04)
<b>Phantom</b>	<b>10</b>	24.99±18.71 (19.56)
<b><i>p</i></b>		<b><i>0.205</i></b>



**In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

**Table -6. Mean values of slot widths in mil.**

<b>Bracket Type</b>	<b>n</b>	<b>Minimum Bracket Slot Width</b>	<b>Maximum Bracket Slot Width</b>	<b>Bracket Slot Width X±SS (mil)</b>	<b>Deviation from manufacturers' value (mil)</b>
<b>Evolution</b>	<b>8</b>	16.72	18.48	17.36±0.63	0.67±0.63
<b>In-OvationL</b>	<b>8</b>	17.88	18.55	18.25±0.24	0.25±0.24
<b>Phantom</b>	<b>8</b>	18.03	19.81	18.89±0.55	0.89±0.55

Figure 1. Test machine.



Figure 2. Angulation of the test device.



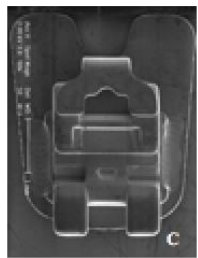


Figure 3. SEM views of the brackets.

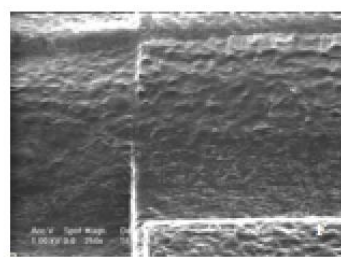
**Evolution**



**In-Ovation L**



**Phantom**



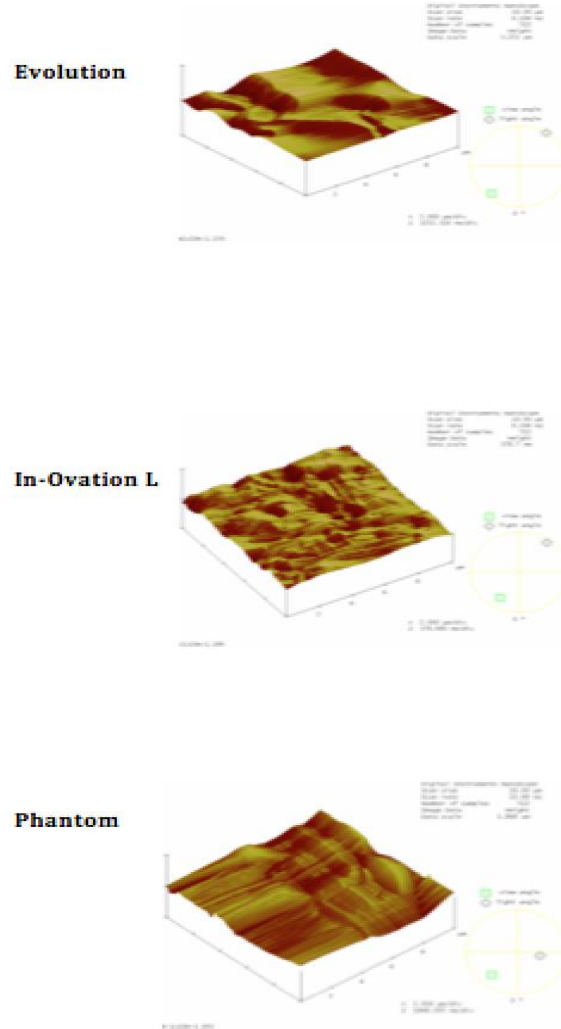


Figure 4. AFM views of the brackets.

## 6. KAYNAKLAR

Angolkar, P. V., Kapila, S., Duncanson Jr, M. G., & Nanda, R. S. (1990). Evaluation of friction between ceramic brackets and orthodontic wires of four alloys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(6), 499-506.



## ***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

Articolo, L. C., & Kusy, R. P. (1999). Influence of angulation on the resistance to sliding in fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 115(1), 39-51.

Baccetti, T., Franchi, L., & Camporesi, M. (2008). Forces in the presence of ceramic versus stainless steel brackets with unconventional vs conventional ligatures. *The Angle Orthodontist*, 78(1), 120-124.

Berger, J. L. (1990). The influence of the SPEED bracket's self-ligating design on force levels in tooth movement: a comparative in vitro study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(3), 219-228.

Burstone, C. J. (1981). Variable-modulus orthodontics. *American Journal of Orthodontics*, 80(1), 1-16.

Cacciafesta, V., Sfondrini, M. F., Ricciardi, A., Scribante, A., Klersy, C., & Auricchio, F. (2003). Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket-archwire combinations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(4), 395-402.

Choi, S., Kim, J. H., Kim, N. J., Lee, S. H., Kim, H., Kim, K. A., & Park, Y. G. (2016). Morphological investigation of various orthodontic lingual bracket slots using scanning electron microscopy and atomic force microscopy. *Microscopy research and technique*, 79(12), 1193-1199.

Clocheret, K., Willems, G., Carels, C., & Celis, J. P. (2004). Dynamic frictional behaviour of orthodontic archwires and brackets. *The European Journal of Orthodontics*, 26(2), 163-170.

De Franco, D. J., Spiller Jr, R. E., & Von Fraunhofer, J. A. (1995). Frictional resistances using Teflon-coated ligatures with various bracket-archwire combinations. *The Angle Orthodontist*, 65(1), 63-72.

Dickson, J., & Jones, S. P. (1996). Frictional characteristics of a modified ceramic bracket. *Journal of Clinical Orthodontics*, 30(9), 516-518.



## ***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF-LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

Downing, A., McCabe, J., & Gordon, P. (1994). A study of frictional forces between orthodontic brackets and archwires. *British Journal of Orthodontics*, 21(4), 349-357.

Frank, C. A., & Nikolai, R. J. (1980). A comparative study of frictional resistances between orthodontic bracket and arch wire. *American Journal of Orthodontics*, 78(6), 593-609.

Geron, S. (2008, March). Self-ligating brackets in lingual orthodontics. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 14, No. 1, pp. 64-72). WB Saunders.

Harradine, N. (2008, March). The history and development of self-ligating brackets. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 14, No. 1, pp. 5-18). WB Saunders.

Ho, K. S., & West, V. C. (1991). Friction resistance between edgewise brackets and archwires. *Australian orthodontic journal*, 12(2), 95.

Kapila, S., Angolkar, P. V., Duncanson Jr, M. G., & Nanda, R. S. (1990). Evaluation of friction between edgewise stainless steel brackets and orthodontic wires of four alloys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(2), 117-126.

Fujita, K. New orthodontic treatment with lingual bracket and mushroom archwire appliance. (1979). *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 76(6), 657-675.

Kanj, A. H., Bouserhal, J., Osman, E., & El Sayed, A. A. M. (2018). The inflection point: a torque reference for lingual bracket positioning on the palatal surface curvature of the maxillary central incisor. *Progress in orthodontics*, 19(1), 39.

Kusy, R. P., & Whitley, J. Q. (1989). Effects of sliding velocity on the coefficients of friction in a model orthodontic system. *Dental Materials*, 5(4), 235-240.

Kusy, R. P., & Whitley, J. Q. (1990). Coefficients of friction for arch wires in stainless steel and polycrystalline alumina bracket slots. I. The dry state. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(4), 300-312.



## **In vitro EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

Kusy, R. P., & Whitley, J. Q. (1999). Influence of archwire and bracket dimensions on sliding mechanics: derivations and determinations of the critical contact angles for binding. *The European Journal of Orthodontics*, 21(2), 199-208.

Lalithapriya, S., Kumaran, N. K., & Rajasigamani, K. (2015). In vitro assessment of competency for different lingual brackets in sliding mechanics. *Journal of orthodontic science*, 4(1), 19.

Mendes, K., & Rossouw, P. E. (2003, December). Friction: validation of manufacturer's claim. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 9, No. 4, pp. 236-250). WB Saunders.

Moore, M. M., Harrington, E., & Rock, W. P. (2004). Factors affecting friction in the pre-adjusted appliance. *The European Journal of Orthodontics*, 26(6), 579-583.

Nanda, R., & Ghosh, J. (1997). Biomechanical considerations in sliding mechanics. *Biomechanics in clinical orthodontics*. Philadelphia, PA: WB Saunders, 188-217.

Peterson, L. (1982). A comparison of friction resistance for Nitinol and stainless steel wire in edgewise brackets. *Quintessence International*, 5, 563-571.

Pereira, G. O., Gimenez, C. M. M., Prieto, L., Prieto, M. G. D. L., & Basting, R. T. (2016). Influence of ligation method on friction resistance of lingual brackets with different second-order angulations: an in vitro study. *Dental press journal of orthodontics*, 21(4), 34-40.

Redlich, M., Mayer, Y., Harari, D., & Lewinstein, I. (2003). In vitro study of frictional forces during sliding mechanics of "reduced-friction" brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(1), 69-73.

Rossouw, P. E. (2003, December). Friction: an overview. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 9, No. 4, pp. 218-222). Elsevier.

Smith, D. V., Rossouw, P. E., & Watson, P. (2003, December). Quantified simulation of canine retraction: evaluation of frictional resistance. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 9, No. 4, pp. 262-280). WB Saunders.



***In vitro* EVALUATION OF FRICTIONAL RESISTANCE BETWEEN DIFFERENT SELF-LIGATING LINGUAL BRACKETS AND ARCHWIRES**

Tanne, K., Matsubara, S., Shibaguchi, T., & Sakuda, M. (1991). Wire friction from ceramic brackets during simulated canine retraction. *The Angle Orthodontist*, 61(4), 285-290.

Taylor, N. G., & Ison, K. (1996). Frictional resistance between orthodontic brackets and archwires in the buccal segments. *The Angle Orthodontist*, 66(3), 215-222.

Tecco, S., Festa, F., Caputi, S., Traini, T., Di Iorio, D., & D'Attilio, M. (2005). Friction of conventional and self-ligating brackets using a 10 bracket model. *The Angle Orthodontist*, 75(6), 1041-1045.

Tidy, D. C., & Orth, D. (1989). Frictional forces in fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 96(3), 249-254.

Ozturk Ortan, Y., Yurdakuloglu Arslan, T., & Aydemir, B. (2011). A comparative in vitro study of frictional resistance between lingual brackets and stainless steel archwires. *The European Journal of Orthodontics*, 34(1), 119-125.



## Derleme Makalesi– Review Paper

# PRETERM DOĞUMLARDA ANNE SÜTÜ VE ANNE SÜTÜNÜ ARTTIRMAYA YÖNELİK ALTERNATİF YÖNTEMLER

## BREAST MILK AND ALTERNATIVE THERAPIES FOR INCREASING BREAST MILK IN PRETERM BIRTHS

Yeliz VARIŞOĞLU<sup>1</sup>, İlkay GÜNGÖR SATILMIŞ<sup>2</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) :31.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted Date) :17.09.2019

Basım Tarihi (Published Date): 30.09.2019

### Özet

Anne sütü yenidoğanların beslenmesinde en önemli besin kaynağıdır ve anne sütünün yaygınlaştırılması için dünyada çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Doğumu izleyen ilk günlerde bebeklerin anne sütüyle beslenmeye başlanması ve sürdürülmesi prematüre bebeklerde term bebeklere göre daha sıkıntılı olmaktadır. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde bebeği yatan annelerin bebekleriyle yeterince **ten tene** temas kuramaması, emzirememesi, uykusuzluk, stres, endişe ve doğum sonu hormonal değişimlerden dolayı emzirme ve anne sütü miktarı olumsuz etkilenmektedir. Prematüre yenidoğan bebeklerin **annenin prematür bir bebeğinin ihtiyaçlarına özel salgılamış olduğu sütüyle** beslenmesi olası ciddi neonatal morbiditelerin azaltılmasında ve yenidoğanın nöromotor gelişimine olumlu etkisi olduğu bilinmektedir. Son yıllarda prematüre bebeğe sahip annelerin prolaktin salgısının artması ve anne sütü üretimini artırmak için nonfarmakolojik yöntemlere odaklanılmıştır. Bu yöntemler fiziksel (pompalama, meme masajı ve kompresyon, sıcak uygulama, akupunktur, akupresure gibi), mental (hipnoz, gevşeme egzersizleri, yoga, müzik terapi gibi), geleneksel (malt içecekler, rezene çayı, zencefil, ısırgan otu, tatlı içecekler gibi) ve birçok tamamlayıcı tedaviyi içermektedir. Anne sütünü artırmak için etkinliği kanıtlanmış çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu derlemede preterm doğumlarda anne sütünün artırılması için dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmaları incelemek ve uygulanan alternatif yöntemlerin etkinliği hakkında literatür incelenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Anne sütü, **emzirme**, prematüre yenidoğan, tamamlayıcı yöntemler, hemşirelik.

### Abstract

Breast milk is the most important source of nutrition for newborns and various studies have been carried out in the world to promote breastfeeding. Breastfeeding and maintenance of infants in the first days after birth is more severe in premature infants than term babies. In the neonatal intensive care unit, the inability of the mothers to have enough contact with their babies, breastfeeding, insomnia, stress and anxiety affect the breastfeeding and hormone effects negatively. It is well known that premature newborn babies **are feeding with breastmilk which produced special for their needs by their mothers** have a positive effect on the neuro-motor development of the newborn and the reduction of possible serious neonatal morbidity. In recent years, nonpharmacologic methods have been focused on increasing prolactin secretion of mothers with premature babies and increasing breast milk production. These methods are physical (such as pumping, breast massage and compression, hot practice, acupuncture, acupressure), mental (such as hypnosis, relaxation exercises, yoga, music therapy), traditional (malt drinks, fennel tea, ginger, nettle, sweet drinks). ) and many complementary therapies. Studies have proven effective to increase breast milk is needed.

In this study, it was aimed to examine the studies carried out in Turkey and in the world in order to increase breast milk in preterm births and to have knowledge about the effectiveness of the alternative methods. In this way, suggestions were made to midwives and nurses working in the neonatal intensive care unit and women's health clinic and to researchers working on the subject.

**Keywords:** Breast milk, **breastfeeding**, premature infants, complementary methods, nursing

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Uzmanı, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, yeliz\_turhal@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6350-7218

<sup>2</sup>Doç Dr. Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Uzmanı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, ilkay1979@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-9446-6148



## 1.GİRİŞ

37. gebelik haftasını tamamlamadan doğan tüm yenidoğanlar prematüre ya da preterm olarak adlandırılmaktadır. Preterm doğum yenidoğanın bilişsel, dil, motor, davranışsal ve sosyo-emosyonel gelişimini etkileyebilmektedir (Palazzi, Meschini, & Piccinini, 2017, ss. 1-18).

Prematüre bebeklerin bakımında ilk olarak ideal beslenmenin sağlanması gerekmektedir. Anne sütü besinsel, biyolojik, immunolojik, psikolojik, ekonomik ve klinik avantajları sayesinde prematüre bebeklerin beslenmesinde ilk seçenektir (AAP, 1985, ss. 976-86). Prematüre doğum yapan annelerin sütü, term doğum yapan annelerin sütüne göre yüksek miktarda yağ, protein, sodyum, lizozim daha az laktoz içerir. Bu sayede prematüre bebekler hızlı büyüme sağlarken, immatür olan sistemleri de laktoz gibi zorlanacağı enzimlerden etkilenmeyecek ve gelişimine katkı sağlayacaktır (Edmond et al., 2006, ss. 380-6). Sadece anne sütü ile beslenen prematürelere Nekrozitan Enterekolit (NEK) riskinin anlamlı ölçüde azaldığını bildiren pek çok çalışma vardır. Yine sadece anne sütü alan prematürelere tam enteral beslenmeye daha hızlı ulaştıkları, hastanede daha kısa süre kaldıkları ve nörogelişimlerinin daha iyi olduğu da bildirilmiştir. Bu nedenle tüm prematürelere anne sütü ile beslenmesi hedeflenmelidir. Ancak, prematüre bebeklerin %24'ünün "sadece anne sütü" ile, %38'inin ise "kısmi anne sütü" ile taburcu edildiğini bildiren çalışmaların varlığı, bu konuda henüz istenilen noktada olunmadığına işaret etmektedir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24; Underwood, 2013, ss. 189-207).

Dünyada gerek gelişmiş ülkelerde gerekse gelişmekte olan ülkelerde preterm ve düşük doğum ağırlıklı yenidoğanların emzirme ve emzirmeyi sürdürme oranları oldukça düşüktür (Hackman, Alligood-Percoco, Martin, Zhu, & Kjerulff, 2016, ss. 119-25; Meier, Johnson, Patel, & Rossman, 2017, ss. 1-22). İtalya'da çok merkezli bir çalışmada Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan prematüre bebeklerin hastaneden taburcu olduktan sonra sadece %28'inin anne sütü ile beslendiği bildirilmiştir (Davanzo et al., 2013, ss. 374-80).

Bu derlemenin amacı, prematüre yenidoğanlarda anne sütünün önemini vurgulamak ve prematüre yenidoğanların anne sütünü artırmak için uygulanan yöntemleri yapılan çalışmalar ışığında sentezleyerek konu ile ilgili yapılacak çalışmalara rehberlik etmektir.

## 2. PREMATÜRE YENİDOĞANLAR İÇİN ANNE SÜTÜNÜN AVANTAJLARI

American Pediatri Akademisi ve Dünya Sağlık Örgütü preterm yenidoğanlar için anne sütünün, anne ve bebek açısından birçok yararını rapor etmiştir. Bebekler için anne sütü bağışıklık sisteminin gelişimi, besinlerin sindirimi ve emilimi, gastrointestinal fonksiyonun gelişimi ve nörolojik gelişimi etkilerken, çocukluk obezitesi, allerjik hastalıklar ve ani bebek ölümlerini azalttığı bildirilmiştir. Anne sütü bebeği pek çok farklı mekanizma ile enfeksiyonlardan korur ve içeriğindeki IgA, IgG ve IgM sayesinde bağışıklık sistemini güçlendirir. Böylece bağışıklık sistemine bağlı oluşan tip 1 diyabet, çölyak hastalığı, inflamatuvar bağırsak hastalığı, metabolik sendrom gibi birçok hastalığa karşı koruyucudur (Hackman et al., 2016, ss. 119-25; Schanler, 2001, ss. 207-19).

Anne sütü Whey-ağırlıklı protein içerir. Özellikle yağlar, demir ve çinko gibi besinlerin emilimi daha iyidir. Düşük böbrek solüt yükü vardır. Omega-3 yağ asitleri fazladır. Anti-enfektif faktörleri içerdiğinden nekrozitan enterekolit ve geç sepsis gelişimine karşı koruyucudur. Beyin



gelişimini sağlar ve nörogelişimsel sonuçlar daha iyidir. Prematüre retinopatisi sıklığını ve şiddetini azaltır. Anne-bebek bağlanmasını sağlar. Hastane yatış süresi kısalmır. Adölesan dönemde kan basıncı ve lipoprotein profilleri daha idealdir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24; Jackson, 2010, ss. 225-30).

Nekrozitan enterekolit, geç sepsis sıklığında azalma, hastane yatış süresindeki kısalma ve nörogelişimsel yararlar alınan anne sütü miktarına bağlıdır, yani bebek yenidoğan yoğun bakımda ne kadar çok anne sütü alırsa olumlu etkiler o kadar belirgindir (Kültürsay Bilgen & Türkyılmaz, 2018, ss. 1-88).

## **2.1 Biyolojik Avantajlar**

Anne sütü sadece besin değil, canlı, spesifik biyolojik “dinamik” bir tür sistem olarak düşünülebilir. İçeriğindeki spesifik biyoaktif bileşenler, immüno-modülatör faktörler, gastrointestinal hormonlar, immünoglobulinler, laktoferrin, lizozim, oligosakkaritler, nükleotidler, büyüme faktörleri, enzimler, antioksidanlar ile bağışıklık sistemini geliştirdiği, enfeksiyonlara karşı hücresel yanıtı artırdığı ve bağırsak bakteriyel florasını değiştirdiği bildirilmiştir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24; Hanson, Korotkova, & Telemo, 2003, ss. 59-63; Lawrence & Lawrence, 2010, ss. 1-1125). **Anne sütünde en çok bulunan üçüncü molekül grubu olan oligosakkaritler prebiyotik olarak bilinmektedir.** Metabolik bir substrat görevi gören “bifidus faktörü” içeren oligosakkaritler emzirilen yenidoğanların **sindirim sistemindeki bakterilerin çoğalmasında önemli bir katkı sağlayarak** bağırsak mikrobiyotasının gelişmesinde rol oynar (Bode, 2012, ss. 1147-62).

## **2.2 Beslenmeye Yönelik Avantajlar**

Yenidoğan döneminde düşük doğum ağırlıklı bebeklerin nutrisyonel gereksinimleri gelecekte ihtiyaç duyacaklarından çok daha fazladır. Çünkü, enerji dengesi ve büyümenin sağlanması için gereken protein dönüşüm hızları, metabolik hızları ve glukoz kullanım hızları bu bebeklerde çok yüksektir. Bu gereksinimlere aynı gebelik yaşındaki fetüsünkinden farklı olarak prematüre bebeği bekleyen ekstrasuterin stres de eklenir (Thureen & Hay, 2008, ss. 107-28). Bu gereksinimler karşılanmaz ise; enfeksiyonlar, solunum desteğinin süresinin uzaması, parenteral beslenme süresinin uzaması, büyüme geriliği, kronik akciğer hastalığı, kolestaz, nörogelişimsel sorunlar ve daha birçok birbirini tetikleyen, kısır döngü oluşturan sorunlar yumağı ile bebek karşı karşıya kalacaktır (AAP, 1985). Prematüre yenidoğanlarda anne sütü beslenmenin yanı sıra yeterli büyüme, gelişme ve kemik mineralizasyonuna olanak sağlar (Bertino et al., 2012, ss. 19-24).

## **2.3 Klinik Avantajları**

### **2.3.1 Nekrozitan Enterekolitten Korunma (NEK)**

Nekrozitan Enterekolit (NEK) prematüre yenidoğan morbiditelerinin en **önemli nedenlerinden** biridir. Anne sütü ile beslenen prematüre yenidoğanlarda **anne sütü içeriğinde prebiyotik olarak bilinen oligosakkaritlerin bağırsak florasını geliştirmesiyle** NEK insidansının önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Bhutta et al., 2008, ss. 417-40; Edmond et al., 2006, ss. 380-6; Lewis, Richard, Larsen, & Field, 2017, ss. 23-47; Mullany et al., 2008, ss. 599-603).

### **2.3.2 Olumlu Nöro-gelişimsel Sonuçlar**



Erken doğmuş bebeklerin nörogelişimsel sonuçları anne sütü ile beslenerek **azaltılabilmektedir**. YYBÜ’nde anne sütü alan bebeklerin 18 ay ve 30 aylarda zihinsel, motor ve davranış puanlarının önemli derecede arttığı ancak anne yaşı, eğitimi, bebeğin morbiditesi vb sosyodemografik faktörlerin de nörogelişimsel sonuçları etkileyebileceği belirtilmiştir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24; Edmond et al., 2006, ss. 380-6; Eidelman et al., 2012, ss. 827-41; Lewis et al., 2017, ss. 23-47). Gözlemsel bir kohort çalışmasında (N:1312) 7 yaşındaki çocukların sözel zekalarının emzirme süreleri ile doğrusal bir ilişkisi olduğu ve her bir ay emzirme süresinin uzaması ile sözel zekanın 0.4 puan arttığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada formül süt ile beslenen bebeklere göre anne sütü ile beslenen prematüre bebeklerde beyin hacminin ve beyaz cevherin daha büyük olduğu saptanmıştır (Deoni et al., 2013, ss. 77-86). Benzer şekilde yapılan bir çalışmada (N:17.046 anne-bebek çifti) emzirmenin zeka üzerindeki nedensel etkisi desteklenmektedir. Anne sütü ile beslenen prematüreler formül süt ile beslenen bebeklere oranla 6.5 yaşında sözlü IQ skorunda 7.5 puanlık bir artışla ilişkilendirilmiştir (Kramer et al., 2008, ss. 578-84).

### **2.3.3 Enfeksiyonlardan Korunma**

Anne sütü ve formül mama ile beslenen prematüre yenidoğanlarla yapılan çalışmalarda anne sütünün enfeksiyonlara karşı koruyucu olduğu bildirilmiştir (Edmond et al., 2006, ss. 380-6). Ayrıca 28. gestasyonel haftadan daha küçük ve çok düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerde erken dönemde anne sütü ile beslenmenin geç başlangıçlı sepsisi azalttığı bildirilmiştir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24). YYBÜ’nde yapılan bir çalışmada anne sütü ve formül süt ile beslenen çok düşük doğum ağırlıklı 212 bebeğin enfeksiyon sonuçları karşılaştırılmıştır. Sepsis oranı anne sütü alanlarda %29,3 iken formül süt alanlarda %47,2; menenjit oranı ise anne sütü alanlarda %19,5 iken formül süt alanlarda %32,6 olarak saptanmıştır (Hylander, Strobino, & Dhanireddy, 1998, ss. 38).

### **2.3.4 Besin Toleransı**

Preterm yenidoğanların anne sütünde laktoz konsantrasyonu daha düşüktür. Laktoz konsantrasyonunun düşük olması preterm yenidoğanların anne sütünü tolere edebilmesi için önemlidir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24).

### **2.3.5 Olumlu Metabolik Sonuçlar**

Prematüre yenidoğanlar ile yapılan birçok çalışmada anne sütü ile beslenen prematürelerin şimdi ve ileri yaşlarda metabolik sendrom **geçirme** olasılığının daha düşük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kan basıncı **yüksekliği**, lipoprotein konsantrasyonları **yüksekliği** ve insülin direnci riskleri daha düşük bulunmuştur (Eidelman et al., 2012, ss. 827-41; Lewis et al., 2017, ss. 23-47).

### **2.3.6 Donör Anne Sütü Kullanımı**

Donör anne sütü prematüre bebeklerde NEK ve geç sepsisi azaltır, bu nedenle anne sütü verilemediğinde ikinci seçenek olarak tercih edilmelidir. Ülkemizde bu amaçla anne sütü bankalarının kurulmasına çalışılmaktadır **ancak henüz yasal değildir** (Kültürsay Bilgen & Türkyılmaz, 2018, ss. 1-88). Donör anne sütü, mamaya göre **kayda** değer avantajlara sahip olsa da, olası enfeksiyon riski ve pastörizasyonla kaybedebileceği besin **öğeleri** göz önüne alındığında; annenin kendi sütü **immünolojik** ve besinsel avantajları **ve** her an kullanılmaya hazır, taze olması **nedenleriyle** çok **daha** üstündür (Groh-Wargo & Sapsford, 2009, ss. 363-



76). Donör anne sütü kullanımı sayesinde prematüre bebeğin anne sütü ile beslenmesi ve NEK insidansının azaltılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda yapılan meta analizlerde sepsis insidansında ve bronkopulmoner displazide **azalmanın** yanı sıra beslenme toleransının da gelişmiş olduğu belirtilmiştir (Bertino et al., 2012, ss. 19-24). Süt bankaları birçok ülkede yaygın olmasına rağmen HIV gibi enfeksiyonlar açısından önlem **alınması** ve kontrolü **çok** önemlidir (WHO, 2012, ss. 1-126).

### 2.3.7 Anne Sütünün Teşviki

YYBÜ'nde anne sütü ile beslenmenin başlanması, **kanguru bakımı, ten tene temas, annelerin klinikte ve evde düzenli süt sağmasının öğretilmesi vb.** sürdürülmesinde sağlık çalışanlarının sorumluluğu büyük önem taşımaktadır. Anne sütünün teşviki, emzirmenin desteklenmesi prematüre bebeklerin büyüme ve gelişmesinde önemli olduğu kadar maliyet açısından da anne sütü etkin olarak kullanılabilir. Preterm bebekler için anne sütü ile beslenme eksikliği başarılı bir şekilde ele alınmalı ve toplum sağlığına katkıda bulunulmalıdır (Bonzon, Mullen, & McCoy, 2014, ss. 1-2).

## 3. PRETERM YENİDOĞANLARDA LAKTASYON SÜRECİ

Laktasyonun başlamasında ve sürdürülmesinde bebeğin anneyi emmesinin rolü çok önemlidir. Prolaktin gebelik boyunca gittikçe artan miktarlarda salgılanır, gebelikteki yüksek östrojen seviyeleri, plazma prolaktin seviyesindeki artıştan sorumludur. Hipofizden prolaktin sentez ve salınımı östrojen hormonu tarafından uyarılır. Prolaktin yükselmesi meme başının stimulusuna bağlıdır. Emzirme ile memeden çıkan impulslar hipotalamusa gelir ve dopamin oluşumunu baskılar. Dopamin inhibisyonu prolaktin salgısıyla sonuçlanır. Emme ile aynı zamanda hipofiz arka lobundan oksitosin salınımı artar. Prolaktin süt sentezinde oksitosin ise sütün atılımında etkindir. Sonuçta emme hipofizin ön ve arka kısımlarını aktive ederek memenin yeniden sütle doldurulmasını sağlar (Dewey, 2001, ss. 3012-5; Lau, 2001, ss. 221-34). Laktasyonun başlatılması için anne ve bebeğin tensel temasının olması ve emzirme ile memenin uyarılması gerektiği bilinmektedir. Ancak prematüre bebeklerde laktasyonun başlatılmasında bazı güçlükler yaşanmaktadır. Öncelikle prematüre bebekler intrauterin gelişimlerini tamamlamadan doğdukları için bir çok sorun yaşarlar ve bu sorunların en önemlisi beslenmedir. Prematüre bebeklerin bakımında ideal beslenmenin sağlanması çok önemlidir (Savaşer, 2002, ss. 211-42). Amerikan Pediatri Akademisi anne sütü ile beslenmenin prematüre bebekler için önemini tartışılmaz olduğunu bildirmiştir. Anne sütünün besinsel, biyolojik, immunolojik, psikolojik, ekonomik ve klinik avantajları sayesinde prematüre bebeklerin beslenmesinde ilk seçenektir (AAP, 1985, ss. 976-86). Prematüre doğum yapan annelerin sütü, term doğum yapan annelerin sütüne göre yüksek miktarda yağ, protein, sodyum, lizozim daha az laktoz içerir. Bu sayede prematüre bebekler hızlı büyüme sağlarken, immatür olan sistemleri de laktoz gibi zorlanacağı enzimlerden etkilenmeyecek ve gelişimine katkı sağlayacaktır (Edmond et al., 2006, ss. 380-6).

YYBÜ'nde yatan prematüre bebeğe sahip olan anneler laktasyonun başlatılabilmesi için mekanik uyarılara ihtiyaç duymaktadır. Prematüre bir doğumun ardından kadın sağlığı hemşiresinin mümkün olan en erken dönemde anneye anne sütünün önemi ve yararları, pompa ile süt sağma ve saklama koşulları hakkında bilgilendirmelidir (Walker, 2006, ss. 1-507; West & Marasco, 2008, ss. 1-304). Nitekim Prematüre Bebeğin Beslenmesi Rehberinde prematüre



bebeğin doğumunun ardından ilk sağma işleminin mümkün olan en erken dönemde yapılması ve annelerin anne sütünü günde en az 6 tercihen 8-12 kez sağmaları önerilmiştir (Kültürsay Bilgen & Türkyılmaz, 2018, ss. 1-88). Ülkemizde prematüre bebeğin anne sütü ile beslenmesine ilişkin veriler kısıtlıdır. Yapılan bir çalışmada prematüre bebeğe sahip ebeveynlerin anne sütü ve emzirme ile ilgili görüşleri alınmıştır. Annelerin % 66'sının sadece anne sütü ile bebeğini beslediği ve annelerin sadece % 40'ının bebeklerini emzirme yoluyla besleyebildikleri bildirilmiştir (Arslan & Yeniterzi, 2013, ss. 77-84). Sadece anne sütü alan preterm bebekler, mama ile beslenen preterm bebeklerle kıyaslandığında motor ve bilişsel beceriler anne sütü ile beslenenlerde daha iyi bulunmuştur (Underwood, 2013, ss. 189-207).

Prematüre bir bebeğin doğumu ve YYBÜ'ye yatışı, tüm aile fertleri için travmatik bir durumdur. YYBÜ ortamına ait çevresel faktörler, makineler, alarmlar, monitörler ve bebeğin immatüritesi aileler ve özellikle anneler için uzun süreli stres kaynağıdır. Ailenin tüm dikkati ortamdaki teknolojinin yabancılaşma, çalışanların çabalarına ve deneyimlerine, kullanılan dile odaklanır. Bebeğin bakımdan uzak kalan anne kendini gergin, sinirli ve karmaşık hisseder. Bebeğine ulaşmak için çaba sarf eder ve bunu başaramadığında kendini yardıma muhtaç ve güçsüz bulur. Genelde anneler babalara göre daha yoğun stres yaşarlar. Yüksek düzeyde stres, bazı annelerde bebekler belli bir yaşa ulaştıklarında bile devam edebilir. Bu stresin düzeyi ve süresi, bebeğin ne kadar prematür veya hasta olduğundan bağımsız olabilmektedir. Ailelerin yaşadıkları stres ve kaygıya ek olarak, anne ve baba klinik depresyona normalden daha yatkın olurlar ve bu tablonun tanınması da güç olabilir (Erdeve, Atasay, Arsan, & Türmen, 2008, ss. 104-9; Ettenberger, Rojas, Odell-Miller, & Parker, 2016, ss. 21-2). Preterm yenidoğanların anne sütü ile beslenmeye başlaması ve emzirmenin sürdürülmesinde YYBÜ hemşiresi ve Kadın Sağlığı hemşiresi büyük rol oynar. Hemşire ailenin anne sütünün önemi konusunda bilgilendirilmesi, süt sağmanın öğretilmesi (elle ve pompa ile) ve desteklenmesi, anne sütünün saklama koşulları, meme masajı, meme hijyeni, ten tene temas/kanguru bakımı ve anne sütünü uyaran diğer alternatif yöntemlerin uygulanması konusunda aileyi desteklemekten sorumludur (AAFP, 2010, ss. 13-4).

#### 4. PRETERM DOĞUMLARDA ANNE SÜTÜNÜ ARTIRMAK İÇİN ALTERNATİF YÖNTEMLER

Prematüre doğumun ardından annelerin sık sık ve erken dönemde anne sütü **sağmalarının** anne sütü üretimini artırdığını bildiren çalışmalar mevcuttur (Hill, Aldag, & Chatterton, 1999, ss. 209-16; WHO, 2012, ss. 1-126). Erken dönemde ve sık sık süt **sağılmasına** rağmen bazı annelerde süt hacmi ve süt üretimi ilk birkaç hafta daha düşük olabilmektedir. Bu nedenle, prematüre bebeğe sahip annelerin prolaktin salgısının artması ve anne sütü üretimini artırmak için farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemlere odaklanılmıştır.

##### 4.1 Sık Emzirme/ Sağma

Anne sütü üretimini başlatmak ve sürdürmek YYBÜ'nde preterm yenidoğana sahip anneler için zorlu bir süreçtir. Nitekim annenin bebeğini kucağına alması haftalar sürebilir. Bu yüzden annenin süt üretimini başlatmak için mümkün olan en erken zamanda memenin pompa ile sağılması ve anneye elle veya pompa ile süt sağma yöntemlerinin öğretilmesi gerekir. Pompanın elektrikli ya da manuel oluşu da süt üretimini etkilemektedir. Elektrikli hastane tipi pompaların vakum gücü manuel pompalara göre daha güçlüdür. Pompa ile süt sağma, sütün



saklama koşulları ve gereçleri, pompanın ve annenin hijyeni konusunda da anneye eğitim verilmelidir (West & Marasco, 2008, ss. 1-304).

Pompa ile süt sağma sırasında memeye masaj, sıcak uygulama, annenin beslenmesi ve sıvı tüketimi, **bebeğini düşünmesi-resmine bakması, psikolojik olarak rahatlaması vb.** süt miktarını artırmaktadır. Süt üretimini artırmak ve sürdürmek için doğumdan sonraki 6 saat içinde ilk sağma işlemi yapılmalı ve yenidoğanın terme (40 hafta) ulaşmasına ve emmeye başlamasına kadar sürdürülmelidir (Kent, Geddes, Hepworth, & Hartmann, 2011, ss. 331-8; Walker, 2006, ss. 1-507).

#### **4.2 Masaj ve Kompresyon**

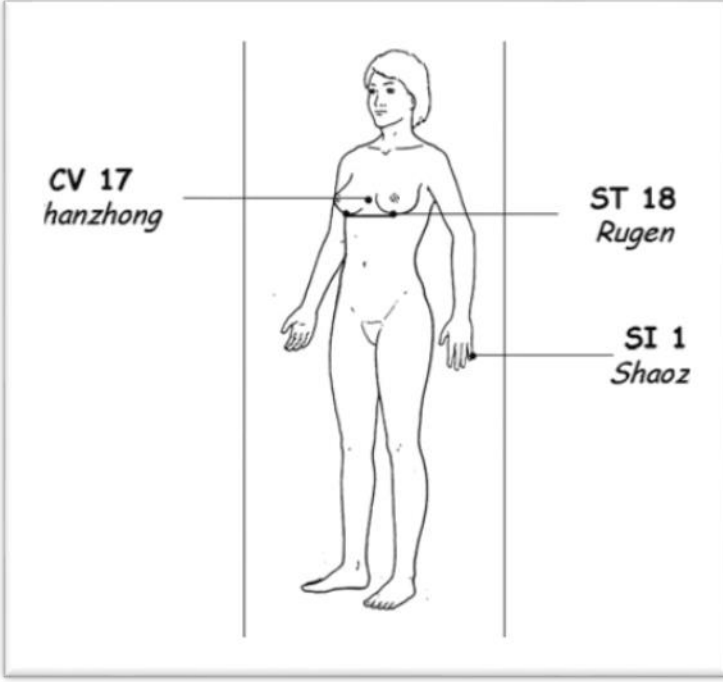
Uzun yıllardır rahatlatma ve gevşeme için kullanılan masaj, anne sütünü arttıran bir yöntem olarak da sıklıkla kullanılmaktadır. Annenin memesine yapılan masaj, anne sütü refleksini uyarmakta ve anne sütünün kalori içeriğini ve hacmini geliştirmektedir (West & Marasco, 2008, ss. 1-304). Foda ve ark. (2004) çalışmasında annelere (term anneler) uygulanan masajdan önce ve sonra annelerin anne sütü içeriklerine bakılmış ve anne sütündeki yağın, kazein konsantrasyonunun ve sağladığı enerjinin anlamlı olarak arttığı gözlemlenmiştir (Foda, Kawashima, Nakamura, Kobayashi, & Oku, 2004, ss. 484-7). Meme pompası kullanan kadınlarda anne sütü sağlamak ve en anne sütünün üretimini artırmak için meme masajının mutlaka denenmesi gerektiğini bildirilmiştir (Bowles, 2011, ss. 21-4). Ayak refleksoloji masajının prematüre bebeklerin annelerinde anne sütü hacmine etkisini değerlendiren bir çalışmada deney grubundaki annelere doğumdan sonra ilk 7 gün ayak masajı uygulanmış ve 1. , 4. ve 7. günlerde anne sütü hacmi değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede ayak masajı yapılan annelerin 7 .gün sonunda anne sütü hacmi kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde arttığı bildirilmiştir (Mirzaie, Mohammad-Alizadeh-Charandabi, Goljarian, Mirghafourvand, & Hoseinie, 2018, ss. 72-8).

#### **4.3 Sıcak Uygulama**

Emzirmeden ya da süt sağmadan hemen önce memelere uygulanan sıcak kompreslerin süt akışını artırdığı bildirilmektedir. Sıcak uygulama için ticari hazırlanmış kompresler kullanılabilir gibi evde ısıtılan bir havlu, sıcak su ile ıslatılmış bir bez ya da sıcak duş da kullanılabilir (West & Marasco, 2008, ss. 1-304). Sıcak meme koruma kitlerinin süt sağma pompalarına etkisinin incelendiği bir çalışmada; sıcak koruma kiti uygulanan annelerin normalde 15 dakikada sağdıkları süt miktarını sıcak uygulama ile 5 dakikada sağdıkları belirlenmiştir. Ayrıca annelerin uygulama için çok rahat, çok konforlu ve güzel gibi ifadeler kullandığı belirtilmiştir (Kent et al., 2011, ss. 331-8).

#### **4.5 Akupunktur ve Akupresure**

Akupunktur vücuttaki tetik noktalarına (**CV17, ST18, SI1**) bası uygulayarak prolaktin ve oksitosini uyarabileceği bildirilmiştir. Anne sütü yetersiz olan annelere uygulanan akupunkturun 24 saat içinde etki ettiği ve anne sütü miktarında %97 oranında artış olduğu bildirilmiştir (Clavey, 1996, ss. 35-46). Bu çalışmaya göre akupunkturun hızlı etkisinden faydalanmak ve bu bulguyu desteklemek için çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



**Şekil.1.** Anne sütü üretimini geliştirmek için uygulanan Akupunktur noktaları (Neri et al., 2011, 133-7).

#### **4.6 Bilgilendirme ve Eğitim**

Anne sütü üretiminin artırılması planlanıyorsa, anne sütünün memeden verimli bir şekilde boşaltılması önemlidir. Anne sütünü verimli boşaltmak için ise bebeğin doğru pozisyonda tutulup, doğru bir şekilde emzirilmesi gerekir. Aynı zamanda annenin beslenmesi, uyku süresi, stres durumu gibi konular da annenin süt hacmini ve kalitesini etkilemektedir (Brodrribb, Fallon, Jackson, & Hegney, 2008, ss. 422-30).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada kadınların %33'ünün emzirme ve anne sütü konusunda bilgi aldıkları bildirilmiştir. Emzirme ve anne sütü konusunda bilgi alan annelerin yalnızca %29.4'ünün sağlık çalışanından eğitim aldığına da dikkat çekmiş ve 100 anneden sadece 8-9'u sağlık çalışanından eğitim alabilmektedir (Bayram, 2006, ss. 47-76) YYBÜ'ne yatan bebeği olan annelerin hemşirelik bakım gereksinimlerinin incelendiği bir çalışmada, annelerin bebeğin durumuna ilişkin bilgi gereksinimi olduğu ve bebeğin durumu, tedavisi ve bakımına ilişkin bilgi alma gereksinimleri önemsedikleri belirlenmiştir (Küçüköğlü & Çelebioğlu, 2014, ss. 1-11). YYBÜ'nde prematüre bebeği olan anne ve babalar ile yapılan bir çalışmada hemşirelik yaklaşımı ve aileyi bilgilendirmenin ebeveynlerin stres ve kaygılarını azalttığı bildirilmiştir (Turan, 2004, ss. 58-110).

#### **4.7 Hipnoz/Hipnoemzirme**

Hipnoemzirme anne sütü üretimini artırmaya yardımcı olmak için hipnoterapist rehberliğinde yapılan hipnozdur. Genellikle oksitosin masajı ile uygulanmaktadır.

Hipnoemzirme gevşeme ve oksitosin masajı, adenokortikotropik hormon düzeyini düşürür, prolaktin ve oksitosin sekresyonunu uyararak anne sütü üretiminin artması için yardımcı olabilecek bir tedavi kombinasyonudur (Sari, Salimo, & Budihastuti, 2017, ss. 20-9).



Endonezya’da yapılan dört gruplu deneysel bir çalışmada birinci gruba (n=13) hipnoemzirme ve oksitosin masajı kombinasyonu, ikinci gruba (n=13) hipnoemzirme, üçüncü gruba (n=13) oksitosin masajı uygulanmış ve dördüncü grup kontrol olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Hipnoemzirme ve oksitosin masajı kombinasyonu olan grupta diğer gruplara oranla anne sütü miktarının önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir (Dini, Suwondo, Hardjanti, & Hadisaputro, 2017, ss. 28600-4).

#### **4.8 Yoga ve Gevşeme Egzersizleri**

Emziren anneler için çok yüksek maliyet gerektirmemekle birlikte yapılması oldukça rahat ve kolay olan yoga, anne sütünün üretimini arttırmaktadır. Yoga annelerin zihnini ve ruhunu etkileyerek endorfin salınımını ve memelerden prolaktin ve oksitosin hormonlarının salınımını uyatarak daha fazla anne sütü üretilmesine sağlamaktadır (Wiadnyana, 2011, ss. 1-119).

Yoganın anne sütüne etkisini inceleyen bir çalışmada, çalışmaya katılan annelerin (n=30) yoga yapmadan önce anne sütü miktarı ölçülmüş ve 82,4 ml olarak bulunmuştur. 6 günlük yoga egzersizlerinin ardından anne sütü tekrar ölçülmüş ve miktar 195,17 ml olarak bulunmuştur. Yoganın anne sütü üretimini artırdığı bildirilmiştir (Wildan & Primasari, 2017, ss. 14-8).

#### **4.9 Aromaterapi**

Aromaterapinin emziren annelere etkisini inceleyen bir çalışmada erken postpartum dönemde olan annelere (n=36) aromaterapi (saf lavanta, gül ağacı, ylang ylang özü ve tatlı portakal yağları ile) uygulanmıştır. Aromaterapi öncesi ve sonrası vaka (n=18) ve kontrol grubunun (n=36) yorgunluk ve gevşeme puanları değerlendirildiğinde aromaterapi uygulanan kadınların yorgunluk puanlarının düştüğü ve gevşeme puanlarının önemli oranda arttığı bildirilmiştir (Asazawa, Kato, Yamaguchi, & Inoue, 2017, ss. 365). Bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak emziren annelerde gevşemenin sağlanması ve yorgunluğun giderilmesiyle anne sütü miktarının da artacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla aromaterapinin anne sütü miktarını artırmaya etkisini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### **4.10 Kanguru bakımı / Ten tene temas**

Anne sütü üretimini artırmak için “Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çocuk Fonu (UNICEF) “emzirmenin korunması, özendirilmesi ve desteklenmesinde başarılı emzirme ile ilgili 10 öneri içerisinde” yeni doğanın doğumu takip eden ilk otuz dakika içinde anne ile ten temasının sağlanması vurgulanmaktadır. Ten tene temas, yenidoğanın emzirme sırasında annesinin memesine dokunarak bir nevi masaj etkisi yaratmaktadır. Dokunmalar aynı zamanda prolaktin ve oksitosin hormonunu uyatarak anne sütünün üretimini arttırmaktadır (Matthiesen, Ransjö-Arvidson, Nissen, & Uvnäs-Moberg, 2001, ss. 13-9). Bu nedenle ten tene temas sayesinde emzirme daha çabuk ve uzun süre gerçekleşebilmektedir. Anne ile bebeğin ten tene teması emzirme insidansını, süresini artırmakta olup, parasempatik sistemin uyarılmasıyla anne sütü miktarını da artırmaktadır (Rojas et al., 2003, ss. 163-8).

Ten tene temasın anne sütüne etkisini inceleyen bir çalışmada grubunda yer alan bütün bebekler (n=50) doğum sonrası umbilikal kordon klemplenmeden önce annenin memesine yerleştirilerek 45-60 dakika bekletilmiştir. Çalışmanın sonunda ten tene temasın sağlandığı bebeklerin ektrauterin hayata daha iyi adapte olduğu, annede laktasyonun erken başladığı, emzirme problemlerinin daha az yaşandığı görülmüştür (Şimşek & Karahan, 2017, ss. 70-7).

#### **4.11 Bitkisel Çay**



Doğum sonrası ilk günlerde anneler bebeklerini beslemek için sütünün yetmediği düşüncesiyle bitkisel çay (**rezene, kimyon, zencefil, çemen otu gibi**) kullanımına yöneldikleri bildirilmektedir (Gökduman & Akdolun Balkaya, 2010, ss. 187-94).

Anne sütünü arttırdığı düşünülen bitki çayları yaygın olarak geçmişten günümüze kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bitkisel çay kullanan annelerin % 57' sinin tüketilen çayın anne sütünü arttırdığını düşünmektedir. (Al Jassir, El Bashir, Moizuddin, & Abu Nayan, 2006, ss. 6-13). Trabzon ilinde yapılan bir araştırmaya göre anneler sütünü arttırmak için en çok sebze ve yeşil bitkiler, çorba, meyve tüketmektedirler. Aynı araştırmada içecek olarak ise su, ev yapımı komposto ve rezene çayını belirtmişlerdir (Erkaya, Gürsoy, & Güler, 2015, ss. 373-87).

#### **4.12 Galaktagoglar**

Galaktagoglar, anne sütünü arttırmaya yardımcı olduğu kanıtlanmış bir grup bitki, madde veya ilaçtır. Galaktagogların içerikleri olarak en çok Dopamin D2 reseptör antagonistleri olarak bilinen metoklopramid ve domperidondan oluşmaktadır.

Araştırmalar sonunda galaktagoglar arasında en etkili ve en çok kullanılan galaktagog çemen otu olarak bulunmuştur (Sim, Hattingh, Sherriff, & Tee, 2014, ss. 216). Türkiye'de ‘‘çemen otu’’ bitkisinin anne sütüne etkisini incelemek amacıyla 66 anne ile yapılan çalışmada; birinci grup (n=22) günde 3 fincan çemen otu çayı, ikinci grup (n=22) günde 3 fincan elma suyu ve üçüncü grup (n=22) herhangi bir besin takviyesi verilmemiştir. İzlem sonucunda çemen otu kullanan annelerde anne sütü miktarının arttığı bildirilmiştir (Turkyılmaz et al., 2011, ss. 139-42). Emzirme Tıbbı Akademisi'nin The Academy of Breastfeeding Medicine 2004 yılında yayınlamış olduğu protokole göre galaktagogların belirli dozlarda kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Committee, 2011, ss. 41-9).

Galaktagoglar hakkında araştırmalar anne sütünü artırıcı özellikte olduğunu kanıtlar durumda olsa bile, etki mekanizmaları açısından yeterli çalışmalar mevcut değildir. Galaktagogların etki mekanizmaları ve anne sütüne etkisini kanıtlayan çalışmalara ihtiyaç vardır (Mortel & Mehta, 2013, ss. 154-62).

#### **4.13 Müzik Terapi**

Müzik ile sağlık bakım prosedürleri arasında yakın bir ilişki olduğu ve sağlığın her alanında kullanılabileceğine son yıllarda dikkat çekilmektedir. Birçok çalışmada müzik dinlemenin çeşitli psikolojik etkileri bulunmuştur. Miller ve ark. (2002) müziğin damarları genişleterek endotelial fonksiyonu geliştirdiği; nitrit oksit ve endorfin salınımını artırarak mental stresi azalttığını belirtmişlerdir (Miller et al., 2002, ss. 621-32).

Ayrıca müzik dinlemenin rahatlamaya neden olan beyindeki alfa dalgalarını uyurabileceği, müziğin sadece ağrıyı azaltan yönünün olmadığı aynı zamanda kan basıncı ve nabızda düşme gibi diğer fizyolojik tepkilere yol açan endorfin salgısının artmasına da neden olabileceği bildirilmiştir (Gagner-Tjellesen, Yurkovich, & Gragert, 2001, ss. 26-37). Endorfin salgısının artması süt yapım hormonlarını açığa çıkararak anne sütü üretimine etki edeceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalarda müzik dinleyen annelerin gevşeme ve rahatlama sağladığı, stres ve kaygı düzeylerinde azalma olduğu ve anne sütü miktarı ve yağ içeriğinde artma olduğu bildirilmiştir (Colliver, 2015, ss. 26-31; Jayamala, Lakshmanagowda, Pradeep, & Goturu, 2015, ss. 4-6; Keith, Weaver, & Vogel, 2012, ss. 112-9; Kittithanesuan,



Chiarakul, Kaewkungwal, & Poovorawan, 2017, ss. 834). Hindistan’da prematüre yenidoğanların annelerine müzik terapisi uygulanan bir çalışmada, müzik terapisi uygulanan annelerde pompa ile sağılan süt miktarlarının kontrol grubuna göre önemli ölçüde arttığı, tükürük kortizol ve algıladıkları stres düzeylerinin azaldığı tespit edilmiştir (Jayamala et al., 2015, ss. 4-6). Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada prematüre veya ciddi hastalığı olan yenidoğanların annelerine müzik dinleterek anne sütü yapımını, içeriğini, içeriğindeki yağ ve kalori miktarlarını incelenmiş ve müzik dinlemenin anne sütü yapımını arttırdığı gibi annelerin sütünün yağ içeriğinin de önemli ölçüde yüksek olduğu bildirilmiştir (Keith et al., 2012, ss. 112-9).

## 5. SONUÇ

Preterm doğumlarda annenin stres ve anksiyetesinin anne sütü miktarına olumsuz etki ettiği, gevşeme ve rahatlamayı sağlayacak yöntemlerin stres ve anksiyetenin azaltılarak anne sütü üretimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak preterm anneler ile yapılan çalışmaların kısıtlı olduğu söylenebilir. Prematüre yenidoğanların anne sütü ile beslenmeye başlaması ve sürdürülmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Preterm doğumu takiben Kadın Doğum Kliniği ve Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde çalışan ebe ve hemşirelerin anneyi desteklemesi, psikososyal yönden değerlendirmesi, anne sütünün erken dönemde sağılmasına destek olması gerekmektedir. Hemşireler ve ebeler tamamlayıcı yöntemler hakkında bilgi almalı ve preterm doğumlarda anne sütünün artırılmasında aktif rol oynamalıdır. İleride yapılacak çalışmalarda anne sütünün artırılmasında alternatif yöntemlerin denenmesi ve uygulama için kanıt oluşturulması önerilir.

## 6. KAYNAKLAR

- AAFP. American Academy of Family Physicians (2010). Breastfeeding (policy statement). 2007. In. Appendix 2: Additional Breastfeeding Considerations,13-14.
- AAP. (1985). Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics*. 75(5), 976-86.
- Al Jassir, M., El Bashir, B., Moizuddin, S., & Abu Nayan, A. (2006). Infant feeding in Saudi Arabia: mothers' attitudes and practices. 12 (1-2): 6-13.
- Arslan, F. T., & Yeniterzi, E. (2013). Prematüre bebeklerin anne sütü alımı ve ebeveynlerinin görüşleri. *Perinatoloji Dergisi*, 21(2), 77-84.
- Asazawa, K., Kato, Y., Yamaguchi, A., & Inoue, A. (2017). The Effect of Aromatherapy Treatment on Fatigue and Relaxation for Mothers during the Early Puerperal Period in Japan: A Pilot Study. *International journal of community based nursing and midwifery*, 5(4), 365.
- Bayram, F. (2006). *Postpartum dönemdeki annelerin anne sütünün önemi hakkında bilgi düzeylerinin incelenmesi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, 47-76.
- Bertino, E., Di Nicola, P., Giuliani, F., Peila, C., Cester, E., Vassia, C., . . . Coscia, A. (2012). Benefits of human milk in preterm infant feeding. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine (JPNIM)*, 1(1), 19-24.
- Bhutta, Z. A., Ahmed, T., Black, R. E., Cousens, S., Dewey, K., Giugliani, E., . . . Sachdev, H. (2008). What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *The lancet*, 371(9610), 417-440.



- Bode, L. (2012). Human milk oligosaccharides: every baby needs a sugar mama. *Glycobiology*, 22(9), 1147-1162.
- Bonzon, E., Mullen, C., & McCoy, C. (2014). State opportunities and strategies for breastfeeding promotion through the affordable care act. *Breastfeeding Medicine*.
- Bowles, B. C. (2011). Breast massage: A “handy” multipurpose tool to promote breastfeeding success. *Clinical Lactation*, 2(4), 21-24.
- Brodribb, W., Fallon, A., Jackson, C., & Hegney, D. (2008). Breastfeeding and Australian GP registrars—their knowledge and attitudes. *Journal of Human Lactation*, 24(4), 422-430.
- Clavey, S. (1996). The use of acupuncture for the treatment of insufficient lactation (Que Ru). *American journal of acupuncture*, 24(1), 35-46.
- Colliver, A. A. (2015). The Effect of Music Listening on Relaxation Level and Volume of Breast Milk Pumped by Mothers of Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. Müzik Terapi Master Tezi, Kentucky Üniversitesi, UK, 26-31.
- Committee, A. o. B. M. P. (2011). ABM clinical protocol# 9: use of galactogogues in initiating or augmenting the rate of maternal milk secretion (First revision January 2011). *Breastfeeding Medicine*, 6(1), 41-49.
- Davanzo, R., Monasta, L., Ronfani, L., Brovedani, P., Demarini, S., & Group, B. i. N. I. C. U. S. (2013). Breastfeeding at NICU discharge: a multicenter Italian study. *Journal of Human Lactation*, 29(3), 374-380.
- Deoni, S. C., Dean III, D. C., Piryatinsky, I., O'Muircheartaigh, J., Waskiewicz, N., Lehman, K., . . . Dirks, H. (2013). Breastfeeding and early white matter development: a cross-sectional study. *Neuroimage*, 82, 77-86.
- Dewey, K. G. (2001). Maternal and fetal stress are associated with impaired lactogenesis in humans. *The Journal of nutrition*, 131(11), 3012-3015.
- Dini, P. R., Suwondo, A., Hardjanti, T. S., & Hadisaputro, S. (2017). The Effect of Hypnobreastfeeding and Oxytocin Massage on Breastmilk Production in Postpartum. *Journal of Medical Science and Clinical Research*, 5(10), 28600-4.
- Edmond, K. M., Zandoh, C., Quigley, M. A., Amenga-Etego, S., Owusu-Agyei, S., & Kirkwood, B. R. (2006). Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. *Pediatrics*, 117(3), 380-386.
- Eidelman, Schanler, R. J., Johnston, M., Landers, S., Noble, L., Szucs, K., & Viehmann, L. (2012). Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*, 129(3), 827-841.
- Erdeve, Ö., Atasay, B., Arsan, S., & Türmen, T. (2008). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatış deneyiminin aile ve prematüre bebek üzerine etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 51, 104-109.
- Erkaya, R., Gürsoy, A. A., & Güler, H. (2015). Annelerin anne sütünü artırmaya yönelik aldıkları besinler. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(3), 373-387.
- Ettenberger, M., Rojas, C., Odell-Miller, H., & Parker, M. (2016). Family-centred Music Therapy with preterm infants and their parents in the neonatal intensive care unit (NICU) in Colombia—A mixed-methods study. *Nordic Journal of Music Therapy*, 25(Suppl 1), 21-22.



- Foda, M. I., Kawashima, T., Nakamura, S., Kobayashi, M., & Oku, T. (2004). Composition of milk obtained from unmassaged versus massaged breasts of lactating mothers. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 38(5), 484-487.
- Gagner-Tjellesen, D., Yurkovich, E. E., & Gragert, M. (2001). Use of music therapy and other ITNIs in acute care. *Journal of psychosocial nursing and mental health services*, 39(10), 26-37.
- Gökdoğan, M., & Akdolun Balkaya, N. (2010). Anne sütünü artırmaya yönelik bitkisel çay kullanımı ve etkileyen faktörler. 3(4), 187-194.
- Groh-Wargo, S., & Sapsford, A. (2009). Enteral nutrition support of the preterm infant in the neonatal intensive care unit. *Nutrition in Clinical Practice*, 24(3), 363-376.
- Hackman, N. M., Alligood-Perccoco, N., Martin, A., Zhu, J., & Kjerulff, K. H. (2016). Reduced breastfeeding rates in firstborn late preterm and early term infants. *Breastfeeding Medicine*, 11(3), 119-125.
- Hanson, L. Å., Korotkova, M., & Telemo, E. (2003). Breast-feeding, infant formulas, and the immune system. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 90(6), 59-63.
- Hill, P. D., Aldag, J. C., & Chatterton, R. T. (1999). Effects of pumping style on milk production in mothers of non-nursing preterm infants. *Journal of Human Lactation*, 15(3), 209-216.
- Hylander, M. A., Strobino, D. M., & Dhanireddy, R. (1998). Human milk feedings and infection among very low birth weight infants. *Pediatrics*, 102(3), e38-e38.
- Jackson, P. (2010). Complementary and alternative methods of increasing breast milk supply for lactating mothers of infants in the NICU. *Neonatal Network*, 29(4), 225-230.
- Jayamala, A., Lakshmanagowda, P. B., Pradeep, G., & Goturu, J. (2015). Impact of music therapy on breast milk secretion in mothers of premature newborns. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(4), CC04.
- Keith, D. R., Weaver, B. S., & Vogel, R. L. (2012). The Effect of music-based listening interventions on the volume, fat content, and caloric content of breast milk—Produced by mothers of premature and critically ill infants. *Advances in Neonatal Care*, 12(2), 112-119.
- Kent, J. C., Geddes, D. T., Hepworth, A. R., & Hartmann, P. E. (2011). Effect of warm breastshields on breast milk pumping. *Journal of Human Lactation*, 27(4), 331-338.
- Kittithanesuan, Y., Chiarakul, S., Kaewkungwal, J., & Poovorawan, Y. (2017). Effect of Music on Immediately Postpartum Lactation by Term Mothers after Giving Birth: A Randomized Controlled Trial. *JOURNAL OF THE MEDICAL ASSOCIATION OF THAILAND*, 100(8), 834.
- Kramer, M. S., Aboud, F., Mironova, E., Vanilovich, I., Platt, R. W., Matush, L., . . . Ducruet, T. (2008). Breastfeeding and child cognitive development: new evidence from a large randomized trial. *Archives of general psychiatry*, 65(5), 578-584.
- Küçüköğlü, S., & Çelebioğlu, A. (2014). Hasta Yenİdoğanların Annelerinin Emzirme Özyeterlilik Düzeyi Ve Emzirme Başarılarının İncelenmesi. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Kültürsay Bilgen, N. H., & Türkyılmaz, C. (2018). Prematüre Ve Hasta Term Bebeğin Beslenmesi Rehberi Güncellemeleri, 1-88.
- Lau, C. (2001). Effects of stress on lactation. *Pediatric Clinics of North America*, 48(1), 221-234.
- Lawrence, R. A., & Lawrence, R. M. (2010). *Breastfeeding e-book: a guide for the medical professional*: Elsevier Health Sciences.7. Baskı,1-1125.



- Lewis, E. D., Richard, C., Larsen, B. M., & Field, C. J. (2017). The importance of human milk for immunity in preterm infants. *Clinics in perinatology*, 44(1), 23-47.
- Matthiesen, A. S., Ransjö-Arvidson, A. B., Nissen, E., & Uvnäs-Moberg, K. (2001). Postpartum maternal oxytocin release by newborns: effects of infant hand massage and sucking. *Birth*, 28(1), 13-19.
- Meier, P. P., Johnson, T. J., Patel, A. L., & Rossman, B. (2017). Evidence-based methods that promote human milk feeding of preterm infants: An expert review. *Clinics in perinatology*, 44(1), 1-22.
- Miller, S. P., Vigneron, D. B., Henry, R. G., Bohland, M. A., Ceppi-Cozzio, C., Hoffman, C., . . . Barkovich, A. J. (2002). Serial quantitative diffusion tensor MRI of the premature brain: development in newborns with and without injury. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 16(6), 621-632.
- Mirzaie, P., Mohammad-Alizadeh-Charandabi, S., Goljarian, S., Mirghafourvand, M., & Hoseinie, M. B. (2018). The effect of foot reflexology massage on breast milk volume of mothers with premature infants: A randomized controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine*, 17, 72-78.
- Mortel, M., & Mehta, S. D. (2013). Systematic review of the efficacy of herbal galactogogues. *Journal of Human Lactation*, 29(2), 154-162.
- Mullany, L. C., Katz, J., Li, Y. M., Khatry, S. K., LeClerq, S. C., Darmstadt, G. L., & Tielsch, J. M. (2008). Breast-feeding patterns, time to initiation, and mortality risk among newborns in southern Nepal. *The Journal of nutrition*, 138(3), 599-603.
- Neri, I., Allais, G., Vaccaro, V., Minniti, S., Airola, G., Schiapparelli, P., . . . Facchinetti, F. (2011). Acupuncture treatment as breastfeeding support: preliminary data. *The journal of alternative and complementary medicine*, 17(2), 133-137.
- Palazzi, A., Meschini, R., & Piccinini, C. A. (2017). Music Therapy Intervention for the Mother-Preterm Infant Dyad: Evidence from a Case Study in a Brazilian NICU. *Voices*, 17(2), 1-18.
- Rojas, M. A., Kaplan, M., Quevedo, M., Sherwonit, E., Foster, L. B., Ehrenkranz, R. A., & Mayes, L. (2003). Somatic growth of preterm infants during skin-to-skin care versus traditional holding: a randomized, controlled trial. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 24(3), 163-168.
- Sari, L. P., Salimo, H., & Budihastuti, U. R. (2017). Optimizing the Combination of Oxytocin Massage and Hypnobreastfeeding for Breast Milk Production among Post-Partum Mothers. *Journal of Maternal and Child Health*, 2(1), 20-29.
- Savaşer, S. (2002). Yenidoğanın beslenmesi. *Temel Neonatoloji ve Hemşirelik İlkeleri, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri*, 211-242.
- Schanler, R. J. (2001). The use of human milk for premature infants. *Pediatric Clinics of North America*, 48(1), 207-219.
- Sim, T. F., Hattingh, H. L., Sherriff, J., & Tee, L. B. (2014). Perspectives and attitudes of breastfeeding women using herbal galactagogues during breastfeeding: a qualitative study. *BMC complementary and alternative medicine*, 14(1), 216.
- Şimşek, S., & Karahan, N. (2017). Assessment of The Impact of Mother-Infant Skin-to-Skin Contact at Childbirth on Breastfeeding. *Konuralp Medical Journal/Konuralp Tıp Dergisi*, 9(1), 70-77.
- Thureen, P. J., & Hay Jr, W. W. (2008). Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and Nutrition*, ed, 2, 107-128.



Turan, T. (2004). *Prematüre bebeği olan anne-babaların yoğun bakım ünitesindeki stresörlerden etkilenme düzeylerine hemşirelik yaklaşımlarının etkisi*. Ege Üniversitesi, (Doktora Tezi), 58-110.

Turkyılmaz, C., Onal, E., Hirfanoglu, I. M., Turan, O., Koç, E., Ergenekon, E., & Atalay, Y. (2011). The effect of galactagogue herbal tea on breast milk production and short-term catch-up of birth weight in the first week of life. *The journal of alternative and complementary medicine*, 17(2), 139-142.

Underwood, M. A. (2013). Human milk for the premature infant. *Pediatric Clinics*, 60(1), 189-207.

Walker, M. (2006). Breastfeeding Management For The Clinician: Using The Evidence. 1-507.

West, D., & Marasco, L. (2008). *The Breastfeeding Mother's Guide to Making More Milk: Foreword by Martha Sears, RN*: McGraw Hill Professional. 1-306.

WHO, World Health Organization (2012). The Global Action Report on Preterm Birth. 1-126.

Wiadnyana, M. (2011). *The power of yoga for pregnancy and post-pregnancy*: PT Gramedia Pustaka Utama. 1-119.

Wildan, M., & Primasari, F. (2017). Benefits of Yoga in Increasing Lactating Mother's Breast Milk Production. 4(4),14-18.

Olgu Sunumu – Case Paper

BRUCELLOSIS ASSOCIATED WITH ACUTE CHOLECYSTITIS  
AKUT KOLESİTİT İLE PREZENTE OLAN BRUSELLOZ

Uğur Ergün<sup>1\*</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) :31.08.2019  
Kabul Tarihi (Accepted Date) :23.09.2019  
Basım Tarihi (Published Date): 30.09.2019

Özet

Bruselloz, enfekte hayvanın eti ile ürünlerinin tüketimi veya doğrudan temasından kaynaklanan dünyada yaygın görülen bir zoonotik hastalıktır. Geniş spektruma sahip olan ve çeşitli klinik bulgularla karşımıza çıkan bruselloz multisistemik bir hastalıktır. Bruselloz'a bağlı apandisit, ileit, kolit, intraabdominal abse, kolesistit gibi tablolar nadir görülmektedir. Bu yazıda *B. Melitensis* kaynaklı akut kolesistitli 61 yaşındaki erkek olgu sunulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Brusella, kolesistit, ateş

Abstract

Brucellosis is the most common zoonotic infection around the world that is caused by direct contact or consumption of infected animals meat or products. It is a multisystemic disease with a wide range of clinical symptoms. The disease may present with broad spectrum manifestations and involves many systems. Other less frequent complications include intraabdominal abscesses, appendicitis, ileitis, colitis and cholecystitis. Acute cholecystitis is a very rare presentation of brucellosis. Here we report case of a 61 year-old male with acute cholecystitis caused by *B. Melitensis*.

**Keywords:** Brucella, cholecystitis, fever

<sup>1</sup>Balıkesir University Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Balıkesir, Turkey, E-mail: [mdbalkes10@gmail.com](mailto:mdbalkes10@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-6111-0030

## 1. INTRODUCTION

Brucellosis is a chronic infectious bacterial disease affecting various species of domestic and wild animals, as well as humans (Al Dahouk S et al., 2003, p.577). It is a zoonosis of a greatly varied clinical image, caused by small, aerobic, Gram-negative rods of the genus *Brucella* (Dziubek Z et al., 1996, p.137). *Brucella* disease is endemic in many parts of the world. It is most prevalent in the countries which do not possess adequate standards developed in the area of public health and protection of animal health. The areas at high risk of brucellosis infection are the countries of the Mediterranean Sea Basin also countries of South and Central America, Asia and Africa.

In humans, the disease may cause many symptoms varying from mild flu-like to severe complications on the part of the gastrointestinal system, nervous system, musculoskeletal system and the heart (Łapiński TW et al., 2001, p.800). Cholecystitis is a rare complication of brucellosis. In this report, a patient who presented with a classical picture of acute cholecystitis and from whom *Brucella* was detected from standard tube agglutination test (STA) is reported.

## 2. CASE REPORT

A 61-year-old male was admitted to the hospital with fever, abdominal pain and a 2 week history of weight loss of 10 kilogram. There was no history of trauma, vomiting, diarrhoea, and no family history of inflammatory disease. The abdominal pain started in the epigastric area and became localized to the right upper quadrant area for almost 1 month. Patient's anamnesis was presenting history of type 2 diabetes mellitus and hypertension. On physical examination, his temperature was 38.8<sup>0</sup>C, pulse rate was 112 beats/minute and respiratory rate was 22/minute. Abdominal examination showed tender right upper quadrant area and a positive Murphy's sign. Laboratory data at the time of admission were as follows: hemogloubin 11.7 g/dL, leukocyte count 4.7x10<sup>9</sup>/L, platelets 189x10<sup>9</sup>/L, alanine aminotrasferase: 76 IU/L, aspartate aminotransferase: 90 IU/L, gama glutamyl transferase: 231 IU/L, alkaline phosphatase: 243 IU/L, total bilirubin: 109 µmol/L, direkt bilirubin: 46 µmol/L, amilaz: 32 IU/L, C reactive protein of 161 mg/L (0-3.2 mg/L), erythrocyte sedimentation rate of 88 mm/h (0-20 mm/h). The patient's viral hepatitis serology was negative. Ultrasound (US) scan showed a thickened gallbladder wall with no evidence of stones (Figure 1). The patient was therefore managed as a case of acute cholecystitis. After blood cultures were obtained, intravenous seftriakson 2 g and metronidazol 1 g was commenced. On day 14 after admission, one blood culture was positive. It grew small colonies of Gram-negative bacili that were later identified as *B. Melitensis*. STA was 1/5120 respectively. The patient was treated with a combination of doxycycline 200 mg twice daily for six weeks and gentamycin 80 mg IV for a 1 week. He remained asymptomatic during a six week follow-up period with no evidence of relapse. Informed consent was obtained from the patient for this research.



### 3. DISCUSSION

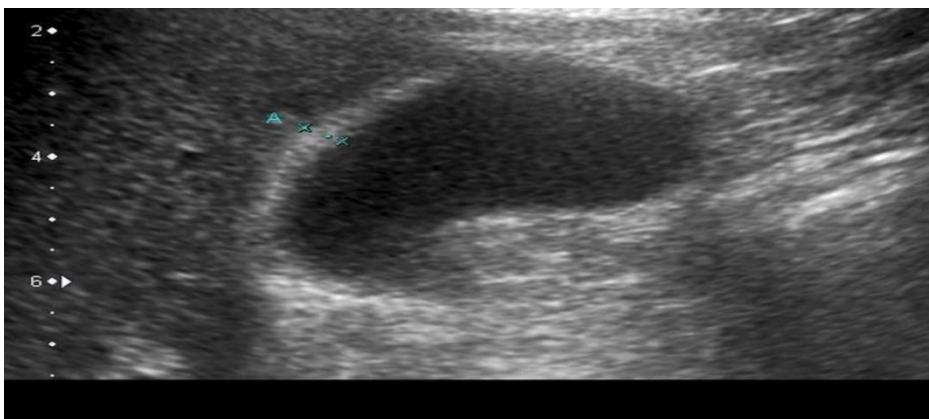
Brucellosis is a zoonosis widely distributed around the world. In humans, brucellosis behaves as a systemic infection with a very heterogeneous clinical spectrum. The clinical features of brucellosis are not disease specific; almost every organ can be affected. The prevalence and pattern of complications depend on the strain of *Brucella* infecting the individual and the duration of the disease (Winn W et al., 2006, p.482).

Focal forms of brucellosis are present in approximately 30% of patients (Cervantes F et al., 1982, p.346). The most common gastrointestinal complication is reactive hepatitis with or without granulomas (Williams RK et al., 1982, p.455). Other less frequent complications peritonitis, intraabdominal abscesses, ileitis, colitis, pancreatitis and appendicitis. Case of acute cholecystitis occurring as a complication of brucellosis are rare (Orte L et al., 1982, p.461). As in our case, most reported cases are due to *B. Melitensis* and describe acalculous cholecystitis. All the patients had clinical symptoms of acute cholecystitis and had history of fever weeks prior to admission (Morris SJ et al., 1979, p.481). In our patient had acute cholecystitis clinic, brucellosis was not suspected at the time of admission. The diagnosis was reached only after blood culture were performed due to the patient's fever. The result was confirmed by standard tube agglutination test. The most commonly used antibiotic combination was doxycycline-streptomycin or gentamycin. The duration of therapy ranged from one week to six months. All patients are observed clinical improvement.

*Brucella* species are usually associated with bacteremia and systemic infection. They are intracellular and may cause latent infection with subsequent clinical symptoms years after their onset. Involvement of the gallbladder in such systemic infections may occur via the lymphatic spread or as part of bacteremia (Morris SJ et al., 1979, p.481). In this case report, it is not clear whether acute cholecystitis brucellosis in our patient is a chronic latent infection complication or localized acute brucellosis.

### 4. CONCLUSION

Brucellosis is a systemic infection in which any organ or system of the body can be involved. It should be considered in the differential diagnosis of acute cholecystitis in regions where brucellosis is an endemic disease.



**Figure 1.** Abdominal US showed thickened wall of the gallbladder.



### 5. REFERENCES

Al Dahouk S, Tomaso H, Nockler K, Neubauer H, Frangoulidis D. Laboratory-based diagnosis of brucellosis-a review of the literature. Part II: serological tests for brucellosis. *Clin Lab*. 2003; 49(11–12): 577–589.

Dziubek Z. Bruceloza w: Dziubek Z. (red.): *Choroby zakaźne i pasożytnicze. (Infectious and parasitic diseases)*. PZWL Warszawa 1996; 137–139.

Łapiński TW, Wierzbicka I, Prokopowicz D, Kot A. Bruceloza u ludziny nowe zagrożenia. (Brucellosis in humans – new risk). *Med Wet* 2001; 57(11): 800–802.

Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, Schreckenberger P et al. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. pp. 482-491.

Cervantes F, Bruguera M, Carbonell J, Force L, Webb S (1982) Liver disease in brucellosis: A clinical and pathological study of 40 cases. *Postgrad Med J* 58: 346-350.

Williams RK and Crossley K (1982) Acute and chronic hepatic involvement of brucellosis. *Gastroenterology* 83: 455-8.

Orte L, Teruel JL, Bellas C, Traver JA, Sanz-Guajardo D, Anaya A, et.al. (1979) Brucellosis of the kidney: description of three cases. *Rev Clin Esp* 152: 461-464.

Morris SJ, Greenwald RA, Turner RI, Tedesco FJ (1979) Brucella-induced cholecystitis. *Am J Gastroenterol* 71: 481-484.



## Derleme Makalesi – Review Paper

# SPORTİF PERFORMANSTA EL-EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE ÇOK YÖNLÜ YAKLAŞIM: DERLEME

## MULTI-DIRECTIONAL APPROACH TO EVALUATION OF HAND-WRIST IN ATHLETIC PERFORMANCE: REVIEW

Şule KEÇELİOĞLU<sup>1</sup>, Burçin AKÇAY<sup>1</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) :31.07.2019  
Kabul Tarihi (Accepted Date) :25.09.2019  
Basım Tarihi (Published Date): 30.09.2019

### Özet

Bilgi ve beceri organı olarak tanımlanan el, günlük yaşam aktivitelerimizde birçok fonksiyonu yerine getirmekle beraber çeşitli spor branşlarında sporcunun performansını etkilemektedir. Bu derlemenin amacı hem sportif performansta önemli olan parametrelerde el-el bileğinin değerlendirilmesine dikkat çekmek hem de el-el bileğinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri tanıtmaktır. Sportif performansta önemli olan parametrelerde, el-el bileğinin değerlendirildiği çalışmalar incelenmiş ve sonucunda el kavrama kuvveti için; el dinamometresi, el antropometrik ölçümleri için; kaliper, fotoğraflama teknikleri, dijital pusula, dijital radyografi, kağıt üzerine çizim, ön kol kemik mineral yoğunluğu için; DEXA (Dual-enerji-X-ışını-absorptiometrisi), kas kapasitesi için; EMG (Elektromiyografi), el reaksiyon zamanı için; bilgisayar oyun testleri, el becerisi-koordinasyon için; Finger-Tapping Testi'nin kullanıldığı bulunmuştur. Eğitimin ve pratik yapma süresinin el kavrama kuvvetine, el kavrama kuvvetinin ve el antropometrik ölçümlerinin oyun yeteneğine, el kavrama kuvvetinin radyal kemik mineral yoğunluğuna etki ettiği, sporcuların el antropometrik ölçümlerinde ve el kavrama kuvvetinde spora özgü farklar olduğu, sporcu ve sporcu olmayan bireylerde kas kapasitesinin farklılık gösterdiği, el reaksiyon zamanında ve el becerisi-koordinasyonda sporcunun dominant elinin belirleyici olduğu incelenen yayınlarda elde edilmiştir. Dolayısıyla sporcunun performansını belirlemede el-el bileğinin değerlendirilmesinin önemli olabileceği görülmektedir. Ancak literatürde bu konu ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Literatürde, daha geniş spor gruplarının ve örneklem sayılarının ve yeni değerlendirme yöntemlerinin olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulacağından derlememizin yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** sportif performans, el, el bileği, el kavrama kuvveti, kemik mineral yoğunluğu, reaksiyon zamanı

### Abstract

Being defined as the organ of knowledge and ability, hand not only performs a number of functions in our daily life activities, but also affects performance of sportsmen from various sports branches. The aim of this review is both to draw attention to the evaluation of the hand-wrist in parameters that are important in athletic performance and to introduce the methods which are used in hand-wrist is evaluated. The studies were analyzed which hand-wrist were evaluated in parameters that are important in athletic performance, as a result of in these studies were found to be used hand dynamometers for hand grip strength; caliper, photography techniques, digital compass, digital radiography, paper drawing for hand anthropometric measurements; DEXA (Dual-energy X-ray absorptiometry) for forearm bone mineral density; EMG (Electromyography) for muscle capacity; computer games tests for hand reaction time; Finger-Tapping Test for hand dexterity-coordination. Inspected publications were obtained that training and practice time affected hand grip strength; hand grip strength and hand anthropometric measurements affected playing ability; hand grip strength affected radial bone mineral density; there were sport-specific differences in sportsman's hand anthropometric measurements and hand grip strength; sportsmen differed from non-sportsmen in muscle capacity; the dominant hand of sportsman was determinant in hand reaction time and hand dexterity-coordination. Therefore, it may be important to evaluate the hand-wrist in determining the performance of the athlete. However, there are few studies about on this topic in the literature. We think that our review will be guiding because of in the literature will be needed the studies with larger sports groups and sample numbers and new assessment methods.

**Keywords:** athletic performance, hand, wrist, hand grip strength, bone mineral density, reaction time

1\*Arş. Gör, Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü [skecelioglu@bandirma.edu.tr](mailto:skecelioglu@bandirma.edu.tr) ORCID-ID: 0000-0003-0949-8573; <sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, ORCID-ID: 0000-0002-0883-0311.

(BAP-19-1009-031 proje numarası ile Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. 2.Uluslararası Beden Eğitimi, Spor, Rekreasyon ve Dans Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur (20-21 Nisan 2019).

## 1. GİRİŞ

Bilgi ve beceri organı olarak tanımlanan el, günlük yaşam aktivitelerimizde birçok fonksiyonu yerine getirmekle beraber (Tubiana, Thomine, & Mackin, 2018, ss. 156-174) el fonksiyonlarının önemli olduğu spor branşlarında da sporcunun performansını etkilemektedir (Barut, Demirel, & Kiran, 2008, ss. 55-59). Spor branşları bir topun, rakibin ya da nesnenin kavranmasına göre kavrama sporları ve diğer sporlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Basketbol, hentbol, voleybol, badminton, güreş, judo, kaya tırmanışı elin kavrama fonksiyonunun önemli olduğu sporlar arasında yer almaktadır (Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Kaplan, 2016, ss. 3297-3309).

Sportif performans, birçok içsel ve dışsal faktör karşısında sporcunun sportif görevini yerine getirebilmek için göstermiş olduğu çabanın tamamıdır. Sportif performans ile sporcunun yapılan spora ve sporda oynadığı pozisyona uygunluğu, antrenman programının etkinliği ve verimliliği gibi parametreler değerlendirilmektedir (Bayraktar & Kurtoğlu, 2009, ss. 16-24).

Sportif performansta önemli olan parametrelerde, temel olarak el-el bileği ve el-el bileği ile ilişkili ön kolun değerlendirilmesi; el kavrama kuvveti, el kavrama kuvveti ile ilişkili olan el antropometrik ölçümleri ve ön kol kemik mineral yoğunluğu, kas kapasitesi (musculus triceps brachii ve musculus biceps brachii kasları), el reaksiyon zamanı, el becerisi-koordinasyon başlıkları altında toplanmış ve el-el bileğinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlere yer verilmiştir. Bu parametreler hem yapılan sporun türüne hem de bireye göre değişkenlik göstermektedir.

Literatürde sportif performansta el-el bileğinin değerlendirildiği az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Derlememizin amacı hem bu konuda yapılan yayınlar ile el-el bileğinin değerlendirilmesinin önemine dikkat çekmek hem de el-el bileğinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerin tanıtılmasını sağlamaktır.

## 2. EL-EL BİLEĞİNİN FONKSİYONEL YAPISI

Karmaşık bir anatomik yapıya sahip olan el (Kumar, Singh, & Kumar, 2009, ss. 1-11) üst ekstremitenin uç kısmında yer alan hareketli bir uzuvdur (Tubiana ve ark., 2018, s. 1) ve üst ekstremitelik fonksiyonelliği açısından önemlidir (Narin, Demirebüken, Özyürek, & Eraslan, 2009, ss. 81-85). Sportif performans açısından da elin kullanımı ve performansı önemli olmaktadır (Ciplak, 2010, s. 3). Bunnell tarafından, el için anahtar eklem olarak ifade edilen el bileği ise (Tubiana ve ark., 2018, s. 54) el fonksiyonu için hem sabit bir yapı oluşturması hem de hareketlilik sağlaması nedeniyle önemlidir (Tubiana ve ark., 2018, s. 1).

Elin; beslenme, kendini ifade etme, alkışlama, hijyen, ısı düzenleme, cinsellik gibi bir takım fonksiyonları bulunmakla beraber duyu ve motor fonksiyonu olmak üzere iki temel fonksiyonu vardır (Güdemez, Ataker, & Ece Cömert, 2013, s. 19; Tubiana ve ark., 2018, ss. 156-174). Dokunma aracılığıyla sıcaklık, şekil, cismin yapısı hakkında duyu bilgini beyine taşınması ile (Barut ve ark., 2008, ss. 55-59) bilgi elde edilmesini sağlamasından dolayı, elin bütünü duyu ve bilgi organı olma özelliği taşımaktadır (Tubiana ve ark., 2018, ss. 156-160). Çeşitli kavrama ve istemli yapılan hareketler, elin motor fonksiyonları içerisinde yer almaktadır ve elin motor ve beceri organı olarak ifade edilmesini sağlamaktadır (Tubiana ve ark., 2018, ss. 160-168). Spor branşları bir topun, rakibin ya da nesnenin kavranmasına göre kavrama sporları ve diğer sporlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Basketbol, hentbol, voleybol, badminton, güreş, judo, kaya tırmanışı elin kavrama fonksiyonunun önemli olduğu sporlar arasında yer almaktadır (Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Kaplan, 2016, ss. 3297-3309)

### 3. SPORTİF PERFORMANS

Sportif performans, birçok içsel ve dışsal faktörler karşısında sporcunun sportif görevini yerine getirebilmek için göstermiş olduğu çabanın tamamıdır. İçsel faktörler yaştan genetik faktörlere, metabolizmadan vücut sistemlerine kadar insanda var olan etkenlerdir. Dışsal faktörler ise çevresel koşullardan sosyal ilişkilere, antrenman sürecinden uyku düzenine kadar geniş spektrumdaki etkenlerdir. Sportif performans ile sporcunun yapılan spora ve sporda oynadığı pozisyona uygunluğu, antrenman programının etkinliği ve verimliliği gibi parametreler değerlendirilmektedir (Bayraktar & Kurtoğlu, 2009, ss. 16-24).

Sportif performans değerlendirmesinde temelde *Antropometrik ölçümler*, *Fizyolojik ölçümler*, saha ve laboratuvarında yapılan *Performans testleri* yer almaktadır. *Antropometrik ölçümler* için beden kitle indeksi, boy, kilo, duruş, çevre-uzunluk ölçümleri, *Fizyolojik ölçümler* için kalp hızı, kan basıncı, kan değerleri, *Performans testleri* için ise spora özgü testler, kuvvet, dayanıklılık, hız, reaksiyon zamanı, metabolik testler ve psikolojik durumun sorgulanması gibi parametreler kullanılmaktadır (Bayraktar & Kurtoğlu, 2009, ss. 16-24).

### 4. SPORTİF PERFORMANSTA EL-EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNİN ÖNEMİ

Bu bölüm, sportif performansta önemli olan parametrelerde temel olarak el-el bileği ve el-el bileği ile ilişkili ön kolun değerlendirilmesinin önemini içermektedir.

#### 4.1- El Kavrama Kuvveti

Kavrama sırasında, el bileği ve parmaklar uyumlu bir şekilde çalışarak elin pozisyonlanmasına katkı sağlar (Tubiana ve ark., 2018, s. 1). Normal koşullar altında, bütün parmakların istemli ve kuvvetli fleksiyonu sonucu oluşan maksimum kuvvet olarak tanımlanan (Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159) kavrama kuvveti, hem genel vücut kuvvetini hem de üst ekstremité performansını değerlendirmede kullanılan nesnel bir ölçüm yöntemidir. (Erdoğan, Sağıroğlu, Şenduran, Ada, & Ateş, 2016, ss. 22-30). Aynı zamanda el fonksiyonunu belirlemede yaygın olarak kullanılmakta olup (Ploegmakers, Hepping, Geertzen, Bulstra, & Stevens, 2013, ss. 255-261), el fonksiyonlarının çok önemli olduğu sporlarda da sporcunun performansını değerlendirmede kullanılmaktadır (Barut ve ark., 2008, ss. 55-59). Farklı takım sporlarında topun yakalanması ve atılmasında kavrama kuvveti önemli olmaktadır. Örneğin basketbolda topun yakalanması, pas atılması sırasında el bileği ve parmak fleksörlerinin tekrarlı kullanımı gerektiğinden iyi bir kavrama kuvvetine ihtiyaç duyulur (Gerodimos, 2012, ss. 25-36; Pizzigalli, Micheletti Cremasco, La Antonio, Rainoldi, & Roberto, 2016, ss. 521-528).

#### 4.1.1-El Antropometrik Ölçümleri

Kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümleri birbirleriyle bağlantılıdır (Öktem ve ark., 2017, ss. 35-44). Örneğin, el antropometrik ölçümlerinden olan parmak uzunluğu ve el çevresi önemli ölçüde kavrama kuvvetiyle ilişkilidir (Visnapuu & Jürimäe, 2007, ss. 923-929). Uzun parmaklar ve el yüzey parametreleri kavramanın daha etkili ve verimli bir şekilde yapılabilmesini sağlamaktadır (Eler & Eler, 2018, ss. 103-110). Kavranan objenin genişliğine bağlı olarak da web aralığı ve özellikle de 1. ve 5. parmağın uzunluğu önemli olmaktadır (Tubiana ve ark., 2018, s. 168).

#### 4.1.2- Ön Kol Kemik Mineral Yoğunluğu



Kavrama kuvveti, sporcularda radyal kemik mineral yoğunluğunun belirleyici faktörlerinden birisi olarak ifade edilmektedir (Tsuji ve ark., 1995, ss. 234-238).

#### **4.2- Kas Kapasitesi (M. triceps brachii ve M. biceps brachii kasları)**

Kas kapasitesi, agonist-antagonist kaslar arasındaki göreceli kuvvet üretme kapasitenin değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir (Vigouroux, Goislard de Monsabert, Hayot, Androuet, & Berton, 2017, ss. 434-451). İstemli kas kasılması sırasında antagonist kas aktivitesinin oluşması ko-aktivasyon olarak tanımlanmaktadır (Bazzucchi, Riccio, & Felici, 2008, ss. 752-759). Düşük düzey ko-aktivasyon, özellikle sporcularda spesifik kas aktivitesinin yapılması ve genel anlamda sportif performans açısından önemli olmaktadır (Şimşek & Ertan, 2014, ss. 51-57). Çalışmamıza dahil ettiğimiz yayında ön kol hareketleri açısından önemli olan m. triceps brachii ve m. biceps brachii kasları değerlendirilmiştir (Bazzucchi ve ark., 2008, ss. 753-759).

#### **4.3- El Reaksiyon Zamanı**

Performansın belirlenmesinde önemli parametrelerden biri de reaksiyon zamanıdır. Aniden verilen bir uyarı ile bu uyarıya verilen cevabın başlangıcı arasında geçen süre olarak tanımlanan reaksiyon zamanı, bilgi işleme hızının belirleyicisi olarak ifade edilmektedir. Birçok becerinin temel komponentlerinden biridir ve günlük yaşamdan sportif aktiviteye (boks, futbol gibi) kadar birçok alanda karşımıza çıkmaktadır (Schmidt & Wrisberg, 2000, s. 60) Farklı reaksiyon zamanı sınıflandırmaları bulunmakla beraber (Badau, Baydil, & Badau, 2018, s. 45; Burke ve ark., 2017, ss. 885-895; Ciplak, 2010, s. 57; Gürsoy, Akarsu, & Hazar, 2017, ss. 3282-3291), basit (simple) reaksiyon zamanı için tek bir uyarıya karşılık tek bir cevabın verilmesi istenmektedir. Tanıma (recognition) reaksiyon zamanı için çoklu uyarıya karşılık uyarının tipine ve şekline bağlı olarak uygun cevabın seçilmesi istenmektedir. Bilişsel (cognitive) reaksiyon zamanında uygun bilişsel cevabın oluşturulması için bilginin birleştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir (Badau ve ark., 2018, s. 45).

#### **4.4- El Becerisi-Koordinasyon**

Bir aktiviteyi yapabilmek için gereken performans açısından, el becerisi ve koordinasyon önemli olmaktadır (Schmidt & Wrisberg, 2000, s. 43). El becerisi, yapılan işin hızlı ve doğru bir şekilde yapılabilmesini gerektirir (Canpolat, 2013, s. 12). Koordinasyon, çeşitli hareketlerin karşılıklı bir uyum içerisinde hedefe yönelik olarak yapılabilmesi yeteneğidir (Aslan, Özer, & Dalkıran, 2016, ss. 27-33). El fonksiyonu açısından parmakların koordine hareketi önemlidir (Shinohara, Li, Kang, Zatsiorsky, & Latash, 2003, ss. 259-270).

### **5. SPOR TİF PERFORMANSTA EL- EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER**

Derleme çalışmamızda; Google Scholar, PubMed, Science Direct, PEDro veri tabanlarında, 1995-2018 yılları arasında olan ve “hand performance, hand grip strength, hand-wrist, performance, sport, athlete, reaction time, muscle capacity, anthropometry, basketball, volleyball, handball, badminton, rock climbing”, “el performansı, el kavrama kuvveti, el- el bileği, performans, spor, sporcu, reaksiyon zamanı, kas kapasitesi, antropometri, basketbol, voleybol, hentbol, badminton, kaya tırmanışı” anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal ve uluslararası çalışmalar taranarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 17 yayın değerlendirilmiştir. Yayınların içeriği ile ilgili bilgilendirme Tablo 1’ dedir. Bu bölümde yayınlardan elde ettiğimiz değerlendirme yöntemlerine yer verilmiştir.

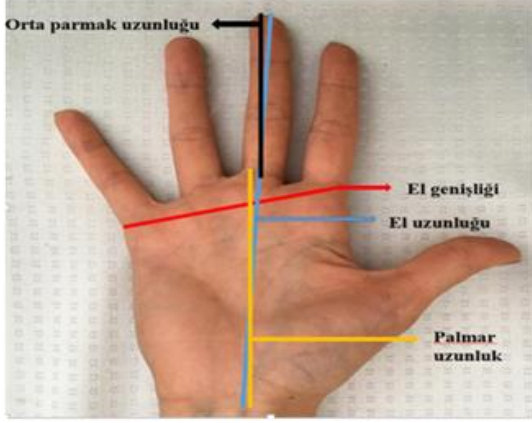


## 5.1- El Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Standart kavrama kuvveti ölçümünde, Amerikan El Terapistleri Derneği'nin önerdiği ve altın standart olan Jamar el dinamometresi ile (Narin ve ark., 2009, ss. 81-85) standart test pozisyonu olan dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda iken kişiden maksimum istemli kontraksiyon yapması ve sonrasında elini tamamen serbest bırakması istenmektedir. Sağ ve sol elde ayrı ayrı 3 tekrar yapılarak dinamometrede elde edilen değerlerin ortalaması alınmaktadır (Akel & Öksüz, 2016, s. 113). Yayınlarda da farklı tip el dinamometreleri (Jamar, Takei gibi) ile kavrama kuvvetinin değerlendirildiği görülmektedir (Apostolidis & Emmanouil, 2015, ss. 330-337; Baláš, Pecha, Martin, & Cochrane, 2012, ss. 16-25; Barut ve ark., 2008, ss. 55-59; Ciplak, 2010, s. 54; Eler & Eler, 2018, ss. 103-110; Erdoğan ve ark., 2016, ss. 22-30; Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Gerodimos, 2012, ss. 25-36; Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291; Kaplan, 2016, ss. 3297-3309; Koley & Kaur, 2011, ss. 220-226; Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528; Tsuji ve ark., 1995, ss. 234-238). Özellikle Jamar el dinamometresinin güvenilir bir şekilde kullanılabileceği gösterilmiştir (Gerodimos, 2012, ss. 25-36). Başka bir çalışmada ise el-el bileği yapısı ile ilişkili olarak el bileği, MCP (metakarpofalangeal eklem), IP (interfalangeal eklem) ve işaret ve orta parmağın PIP (proksimal interfalangeal) eklemlerinin eksentrik ve konsantrik kuvvetleri izokinetik sistemler aracılığıyla ölçülmüştür (Schweizer & Furrer, 2007, ss. 211-216).

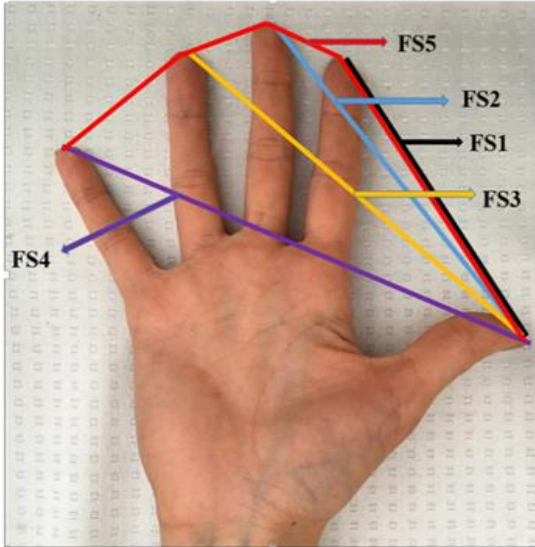
### 5.1.1.El Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

El antropometrik ölçümleri kaliper (Koley & Kaur, 2011, ss. 220-226; Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528), fotoğraflama tekniği ve yazılım (Kaplan, 2016, ss. 3297-3309), dijital kumpas (pusula) (Barut ve ark., 2008, ss. 55-59), dijital radyografi (Apostolidis & Emmanouil, 2015, ss. 330-337), kağıt üzerine çizim (Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Visnapuu & Jürimäe, 2008, ss. 225-236) gibi çeşitli yöntemler kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu yöntemler kullanılarak hesaplanan elin genel antropometrik ölçümlerine dair açıklamalar Şekil 1'de yer almaktadır (Boz, Ozmenoglu, Altunayoglu, Velioglu, & Alioglu, 2004, ss. 294-299; Kulaksiz & Gözil, 2002, ss. 257-265). Genel antropometrik ölçümlere ek olarak Visnapuu ve Jürimäe tarafından parmak açıklığı (Finger span), parmak uzunluğu (Finger lenght) ve el çevresi (perimeters of the hand) ölçümü tanımlanmıştır. (Visnapuu & Jürimäe, 2008, ss. 225-236). Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de parmak açıklığı, parmak uzunluğu ve el çevresi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.



- ✓ **El Genişliği:** 2. parmağın volar yüzeyi ve 5. metakarpalin baş kısmı arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır (Boz, Özmenoglu, Altunayoglu, Velioglu, & Alioglu, 2004).
- ✓ **Palmar Genişlik (Avuç Genişliği):** El genişliği ile aynı şekilde hesaplanmaktadır (Kulaksiz & Gözil, 2002).
- ✓ **El Uzunluğu:** Distal el bileğinin orta noktası ile orta parmağın uç noktası arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır (Al-Asadi, 2018) orta parmak uzunluğu ile palmar uzunluğunun birleşiminden oluşmaktadır (Kulaksiz & Gözil, 2002).
- ✓ **Palmar Uzunluk (Avuç Uzunluğu):** Distal el bileğinin orta noktası ile orta parmak kıvrımının arasındaki mesafe olarak tanımlanır (Kulaksiz & Gözil, 2002)
- ✓ **Orta Parmak Uzunluğu (F3 lenght):** Orta parmağın proksimal kıvrımından parmak ucuna kadar olan mesafe olarak tanımlanır (Boz et al., 2004).
- ✓ **El Şekli İndeksi:** El genişliğinin, el uzunluğuna oranının 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir (Kulaksiz & Gözil, 2002).
- ✓ **Parmak İndeksi:** Orta parmak uzunluğunun, el uzunluğuna oranının 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir (Kulaksiz & Gözil, 2002).

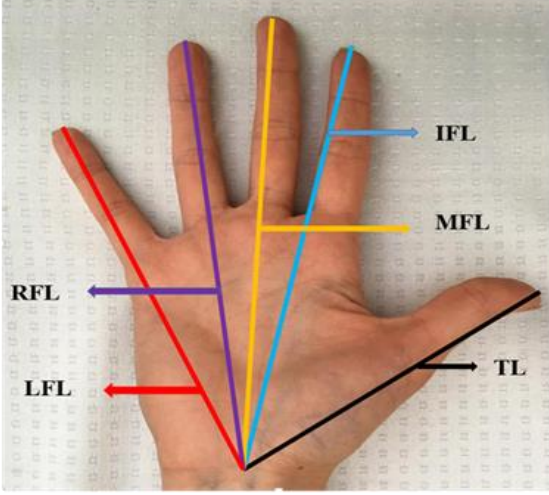
Şekil-1:El ile ilgili Genel Antropometrik Ölçümler



- FS1, Başparmağın ucundan işaret parmağının ucuna kadar olan mesafedir.
- FS2, Başparmağın ucundan orta parmağa kadar olan mesafedir.
- FS3, Başparmağın ucundan yüzük parmağına kadar olan mesafedir.
- FS4, Başparmağın ucundan küçük parmağa kadar olan mesafedir.
- FS5, Başparmağın ucundan başlayıp her parmağın ucuna doğru ilerleyerek oluşturulan mesafedir.

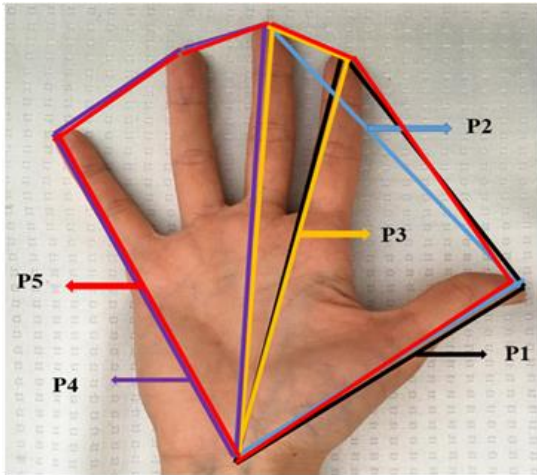
Şekil-2: Finger span (Parmak açıklığı) Ölçümleri





- Başparmak uzunluğu (TL: Thumb length): El bileğinden başparmak ucuna kadar olan mesafedir.
- İğaret parmağı uzunluğu (IFL: Index finger length): El bileğinden iğaret parmağı ucuna kadar olan mesafedir.
- Orta parmak uzunluğu (MFL: Middle finger length): El bileğinden orta parmağın ucuna kadar olan mesafedir.
- Yüzük parmak uzunluğu (RFL: Ring finger length): El bileğinden yüzük parmağının ucuna kadar olan mesafedir.
- Küçük parmak uzunluğu (LFL: Little finger length): El bileğinden küçük parmağın ucuna kadar olan mesafedir.

Şekil-3: Finger length (Parmak uzunluğu) Ölçümleri



- P1: El bileğinden başparmak ucuna, başparmak ucundan iğaret parmağı ucuna ve iğaret parmağı ucundan tekrar el bileğine olan çizimin ölçümüdür.
- P2: El bileğinden başparmak ucuna, başparmak ucundan orta parmağın ucuna ve orta parmağın ucundan tekrar el bileğine olan çizimin ölçümüdür.
- P3: El bileğinden iğaret parmağının ucuna, iğaret parmağının ucundan orta parmağın ucuna ve orta parmağın ucundan tekrar el bileğine olan çizimin ölçümüdür.
- P4: El bileğinden orta parmağın ucuna, orta parmağın ucundan yüzük parmağının ucuna, yüzük parmağının ucundan küçük parmağın ucuna ve küçük parmağın ucundan tekrar el bileğine olan çizimin ölçümüdür.
- P5: El bileğinden bütün parmak uçlarını geçtikten sonra tekrar el bileğine olan çizimin ölçümüdür.

Şekil-4: Perimeters of the hand (El çevresi) Ölçümleri

### 5.1.2- Ön Kol Kemik Mineral Yoğunluğunun Değerlendirilmesi

Kemik mineral yoğunluğu için DEXA (Dual-energy x-ray absorptiometry) ile ön koldan değerlendirme yapılmıştır ve radyal kemik mineral yoğunluğuna bakılmıştır (Tsuji ve ark., 1995, ss. 234-238).



## 5.2- Kas Kapasitesinin Değerlendirilmesi (M. triceps brachii ve M. biceps brachii kasları)

Kas kapasitesi, agonist-antagonist kasların kuvvet üretme kapasitesi baz alınarak maksimum istemli kontraksiyon sırasında kaslarda oluşan EMG (Elektromiyografi) sinyalleri ile antagonist kas ko-aktivasyonu değerlendirilmiştir (Bazzucchi ve ark., 2008, ss. 752-759; Vigouroux ve ark., 2017, ss. 434-451). Bireylerin dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonunun maksimum istemli kontraksiyonu sırasında, m. triceps brachii ve m. biceps brachii kaslarından EMG sinyalleri alınmıştır (Bazzucchi ve ark., 2008, ss. 752-759).

## 5.3- El Reaksiyon Zamanının Değerlendirilmesi

Reaksiyon zamanı, bilgisayar oyun testleri ile değerlendirilmiştir (Badau ve ark., 2018, s. 45; Ciplak, 2010, ss. 54-57; Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291). Örneğin, çalışmamıza dahil ettiğimiz yayınlardan birinde basit reaksiyon zamanı için Human Benchmark test, tanıma reaksiyon zamanı için Hit-the-dots test, bilişsel reaksiyon zamanı için Trail making test part-B uygulanmıştır. Human Benchmark test için kişiden kırmızı kutunun yeşil renge dönüştüğü anda butona basması istenir. Hit-the-dots test için kişiden beyaz daireler içerisinde siyah noktalar belirlediği anda noktaların üzerine tıklaması istenir. Trail making test part-B için kişiden 1'den 13'e kadar olan rakamlar ile A'dan L'ye kadar olan harflerin karşılıklı eşleştirilmesi istenir (1-A,2-B gibi) (Badau ve ark., 2018, s. 45). Başka bir yayında Davis ve Frang tarafından geliştirilen bilgisayar testinde, Basit Reaksiyon Zamanı için Simple Reaction Time testi kullanılmıştır. Test için, kişiden rastgele verilen 10 uyarana karşılık sağ ve sol elinin işaret parmağı ile A harfinin olduğu tuşa basarak cevap vermesi istenir (Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291). Görsel ve işitsel reaksiyon zamanını değerlendiren bir başka yayında da belirli bir zaman diliminden sonra gelen görsel ya da işitsel uyarana karşılık kişiden bir tuşa basması istenmektedir (Ciplak, 2010, s. 57).

## 5.4- El Becerisi-Koordinasyonun Değerlendirilmesi

Beceri-koordinasyonun değerlendirilmesi için Finger tapping testi (parmak vuru testi) geliştirilmiştir (Ciplak, 2010, s. 46). Finger tapping testi distalde yer alan kasların kontrolü ve koordinasyonunu (Brown, Roy, Rohr, & Bryden, 2006, ss. 1-14) ve elin aktif kullanıldığı işlerde el becerisini (Jäncke, Schlaug, & Steinmetz, 1997, ss. 424-432) değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Testin sporcularda kullanımı ile temelde beceri ve koordinasyon değerlendirilerek, performans hakkında da fikir elde edilmektedir (Ciplak, 2010, s. 47). Ciplak, sporcuların el performansını değerlendirmek için Finger Tapping testini kullanmıştır (Ciplak, 2010, s. 54). Finger tapping için, ya belirli sayıdaki vurunun yapılma süresi ya da belirli bir zamandaki vuru sayısı değerlendirilmektedir (Kiziltan, Barut, & Gelir, 2006, ss. 1471-1480).

## 6. SPORTİF PERFORMANSTA EL-EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNİN LİTERATÜRE KATKISI

Bu bölüm, sportif performansta önemli olan parametrelerde temel olarak el-el bileği ve el-el bileği ile ilişkili ön kolun değerlendirilme sonuçlarını içermektedir.

Çeşitli spor branşlarındaki sporcuların düzenli pratik yapmasının ve spora özgü eğitim almalarının kavrama kuvvetindeki artışa katkı sağladığı görülmüştür (Baláš ve ark., 2012, ss. 16-25; Ciplak, 2010, ss. 84,85; Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Gerodimos, 2012, ss. 25-36; Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291; Koley & Kaur, 2011, ss. 220-226; Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528). Kavrama kuvveti ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkide de yine spora özgü eğitimin etkisi bulunmuştur (Tsuji ve ark., 1995, ss. 234-238).



Erişkinlik dönemine doğru kavrama kuvvetindeki artışın nedeni yaşın ilerlemesi ile açıklandığı gibi (Gerodimos, 2012, ss. 25-36) pratik yapma süresi ve kondisyon durumundaki artışla da açıklanmıştır (Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528).

Kavrama kuvvetindeki artışın sportif performansın artmasına katkı sağladığı (Apostolidis & Emmanouil, 2015, ss. 330-337; Erdoğan ve ark., 2016, ss. 22-30), konsantrik el bileği fleksiyonunun performansla ilişkili olduğu (Schweizer & Furrer, 2007, ss. 211-216), yapılan sporun zorluk seviyesi arttıkça kas kuvvetinin de daha fazla olması gerektiği (Baláš ve ark., 2012, ss. 16-25) belirtilmiştir.

Spor branşları arasında kavrama kuvveti açısından farkların olduğu belirtilmiş ve kavrama kuvvetindeki bu farklılıkların topun kavranma pozisyonundan kaynaklanabileceği ifade edilmiştir (Kaplan, 2016, ss. 3297-3309). Spor branşları arasında da en iyi sonuçların hentbol oyuncularına ait olduğu dolayısıyla hentbol oyuncularında elin kullanımının önemli olduğu belirtilmiştir (Barut ve ark., 2008, ss. 55-59). Eler ve Eler., ise farklı raket sporları arasında kavrama kuvveti açısından bir fark görmemiştir ancak sonucun kavramanın önemli olduğu bu sporcular için anlamlı bir sonuç olduğunu belirtmiştir (Eler & Eler, 2018, ss. 103-110).

Dominantlık durumuna göre basketbolda, kavrama kuvveti açısından iki el arasında fark olmadığı ve bu durumun nedeni olarak basketbolda topun yakalanması, tutulması, pas atılması sırasında her iki elin de aktif olarak kullanılması gösterilmiştir (Gerodimos, 2012, ss. 25-36). Tenisçilerde yapılan bir çalışmada dominant tarafta non-dominant tarafa göre kavrama kuvveti ve radyal kemik mineral yoğunluğunun daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bu durum kavrama kuvvetinin radyal kemik mineral yoğunluğunun önemli belirleyicilerinden biri olduğunu göstermektedir (Tsuji ve ark., 1995, ss. 234-238).

Spor branşları arasında kullanılan topun kavranma pozisyonuna göre el antropometrik ölçümlerinin etkinliği değişmektedir (Kaplan, 2016, ss. 3297-3309; Visnapuu & Jürimäe, 2008, ss. 225-236). Kavrama kuvvetinde olduğu gibi el ölçüleri açısından da hentbol oyuncuları yine diğer spor branşları içerisinde en iyi sonuçları elde etmiştir (Barut ve ark., 2008, ss. 55-59). Elini aktif olarak kullanan sporcularda, aktif kullanmayan sporculara göre el uzunluğu açısından anlamlı fark olması, yapılan spora özgü olarak elin kullanım şekli ile açıklanmıştır (Ciplak, 2010, s. 81). Ancak el ölçüleri yerine kol uzunluğu açısından fark olduğunu belirten çalışma da bulunmaktadır (Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528).

Sporcunun oyun yeteneğine göre sınıflandırılmasında kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümlerinin kullanılabileceği çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Fallahi & Jadidian, 2011, ss. 151-159; Koley & Kaur, 2011, ss. 220-226; Pizzigalli ve ark., 2016, ss. 521-528).

Kas kapasitesi açısından değerlendirilen sporculardaki m. triceps brachii kasının antagonist kas aktivasyonundaki azalmanın nedeni de sporcuların sürekli pratik yapmaları ile açıklanmaktadır (Bazzocchi ve ark., 2008, ss. 752-759).

Reaksiyon zamanı cinsiyetler arası (Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291), yapılan spora ve işe özgü olarak farklılık göstermektedir (Ciplak, 2010, ss. 92-94; Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291). Dominant el, yapılan işin karmaşıklığına bağlı olarak belirleyici olmaktadır (Badau ve ark., 2018, s. 45). Egzersiz ile reaksiyon zamanının geliştiği de belirtilmektedir (Gürsoy ve ark., 2017, ss. 3282-3291).

Finger Tapping testinde vuruş sayısına göre elini aktif kullanan sporcular ve elini aktif kullanan kontrol grubu yönünde sonuçlar yüksek bulunmuş bu durumun nedeni olarak da sporcuların spora özgü olarak, kontrol grubunun ise masa başı işi gereği elini aktif kullanması gösterilmiştir (Ciplak, 2010, s. 89). Dominant elin non-dominant ele göre performansta daha etkili olduğu ifade edilmiştir (Ciplak, 2010, s. 97).

**Tablo 1:** İncelenen yayınların özellikleri

Araştırmacı, Yıl	Örneklem	Amaç	Değerlendirilen Parametreler	Bulgular
1-Gerodimos., 2012	Prepubertal, adolesan ve erişkin basketbolcular	Basketbolcularda el kavrama kuvveti testinin güvenilirliğini değerlendirmek	Kavrama kuvveti	Basketbolcularda Jamar el dinamometresi ile maksimum el kavrama kuvveti güvenilir bir şekilde ölçülebilir. Kavrama kuvveti sonuçlarında basketbolcularda dominant ve diğer el açısından fark yoktur. Kavrama kuvveti erişkinlik dönemine doğru artış göstermektedir.
2-Eler&Eler., 2018	Erkek tenis, squash, badminton ve masa tenisi sporcuları	Farklı raket sporları arasında kavrama kuvvetini değerlendirmek	Kavrama kuvveti	Farklı raket sporları arasında kavrama kuvveti açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.
3-Schweizer & Furrer., 2007	Erkek tırmanma sporcuları	Tırmanma sporu performansı ile ön kol kas kuvveti arasındaki ilişkiyi değerlendirmek	Kas kuvveti	Tırmanma sporunda konsantrik el bileği fleksiyonunun performansı belirleyici bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir.
4-Baláš ve ark., 2012.	UIAA skalasına göre sınıflandırılan tırmanma sporcuları	Tırmanma sporu performansı üzerine eğitimin, vücut kompozisyonunun, kas kuvvetinin ve dayanıklılığın etkisini incelemek	Kavrama kuvveti	Kavrama kuvveti erkek sporcularda kadınlara göre daha yüksektir. Tırmanma performansını belirlemede, kavrama kuvveti ve dayanıklılık esas parametrelerdir.
5-Erdoğan ve ark., 2016.	Atış sporu yapan sporcu üniversite öğrencileri	Elit atıcı öğrencilerin el kavrama kuvveti ile atış puanları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek	Kavrama kuvveti	Atış sporu yapan kız öğrencilerde dominant el kavrama kuvveti ve atış puanları açısından güçlü bir ilişki bulunurken erkek öğrencilerde bu ilişki çok zayıf düzeydedir.



6-Visnapuu & Jürimäe., 2008.	Farklı yaş gruplarındaki erkek hentbol ve basketbol oyuncuları	Farklı yaş gruplarındaki erkek hentbol ve basketbol oyuncularında vücut ve el antropometrik ölçümleri ile farklı atış testleri arasındaki ilişkiyi incelemek	El antropometrik ölçümleri	Farklı atış testleri üzerine vücut ve el antropometrik ölçümleri belirleyici olabilmektedir. Ancak vücut antropometrik ölçümlerinin el antropometrik ölçümlerine göre daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.
7- Pizzigalli ve ark., 2016.	İtalyan kadın basketbol takımları	Basketbolcularda kavrama kuvveti üzerine vücut ve el ölçülerinin etkisini incelemek ve yetenek sınıflandırması için referans skalaları belirlemek	Kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümleri	El kavrama kuvvetindeki artışın üzerine eğitim ve pratik süresinin etkisi vardır. El antropometrik ölçümleri açısından takımlar arasında istatistiksel fark görülmemiştir ve kavrama kuvveti üzerine etkisi bulunmamıştır.
8-Kaplan., 2016.	Basketbol, voleybol, badminton, hentbol oyuncuları	Basketbol, voleybol, badminton ve hentbol oyuncularında el kavrama kuvveti ve dominant non-dominant el ölçümleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek	El kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümleri	Farklı spor branşları ve cinsiyetler açısından dominant ve diğer el kavrama kuvveti farklılık gösterir. Bütün spor branşlarında dominant elde P1, P2 ve FS5 değerleri istatistiksel olarak farklıdır. Basketbol ve hentbol oyuncusu kadınlarda dominant elde FS5 değeri diğer branşlardan daha yüksektir.
9-Barut ve ark., 2008.	Basketbol, voleybol ve hentbol oyuncuları	Basketbol, voleybol ve hentbol oyuncularında el kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümlerini değerlendirmek	Kavrama kuvveti ve el antropometrik ölçümleri	Bütün spor branşları içerisinde ve kadın sporcular arasında en iyi kavrama kuvveti hentbol grubunda iken erkek sporcular arasında voleybol grubundadır. Spor branşları arasında el antropometrik ölçümleri açısından farklar bulunmaktadır.
10-Apostolidis & Emmanouil., 2015	Basketbol oyuncuları	Genç basketbolcularda antropometrik özellikler, el kavrama kuvveti ve teknik beceri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak.	El antropometrik ölçümleri ve kavrama kuvveti	20 m hızlı top sürme ve engel sürme testi üzerine el kavrama kuvveti önemli bir belirleyicidir.



11-Fallahi & Jadidian., 2011.	Kavrama sporcuları ve sporcu olmayan bireyler	Erkek kavrama sporcuları ile sporcu olmayan bireylerde kavrama kuvveti üzerine el ölçüleri, el şekli ve antropometrik özelliklerin etkisini incelemek.	Kavrama kuvveti ve el ölçüleri	Kavrama gerektiren sporlarda oynayan sporcularda, sporcu olmayan kişilere göre kavrama kuvveti daha yüksektir. Sporcularda, kavrama kuvvetiyle el antropometrik ölçümleri arasında ilişki bulunmaktadır. Özellikle FS5, IFL ve P5 gibi bazı el ölçülerinin kavrama kuvvetinin belirleyicisi olabileceği gösterilmektedir.
12-Koley & Kaur., 2011.	18-25 yaş arası voleybol oyuncularını ve spor geçmişi olmayan kişiler	Kadın voleybol oyuncularında dominant el kavrama kuvvetinin bazı el ve kol antropometrik ölçümleri ile ilişkisini değerlendirmek	Kavrama kuvveti ve el-kol antropometrik ölçümleri	Voleybol oyuncularını el uzunluğu, ön kol uzunluğu, dominant ve diğer el kuvveti açısından sporcu olmayan gruba göre daha yüksek değerlere sahiptir. Dominant el kavrama kuvvetinin el-kol antropometrik ölçümleri ile güçlü pozitif yönde ilişkisi bulunmaktadır.
13-Tsuji ve ark., 1995.	Genç güreş, basketbol ve tenis oyuncularını	Genç sporcularda kemik mineral yoğunluğu ve kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi değerlendirmek	Kemik mineral yoğunluğu ve kavrama kuvveti	Genç sporcularda kavrama kuvveti, radyal kemik mineral yoğunluğunun belirleyicisidir ve tenisçilerde dominant tarafta her iki değer de daha yüksektir. Radyal kemik mineral yoğunluğu ve kavrama kuvveti arasındaki ilişki güreşçilerde basketbolculardan daha fazladır.



14-Bazzucchi ve ark., 2008.	Tenis oynamayan erkek bireyler, erkek tenis oyuncularını	Maksimum izokinetik kasılmalar sırasındaki biceps ve triceps kaslarının aktivasyonunu tenisçiler ve tenis oynamayan bireyler arasında değerlendirmek	Kas kapasitesi	M. triceps brachii kasının antagonist kas aktivitesi tenisçilerde tenis oynamayan bireylere göre daha düşük bulunmuştur
15-Badau ve ark., 2018.	Boks,jimnastik,tekvando, judo, karate ve güreş sporcuları	Bireysel sporlarda görsel uyarıya sporcuların verdiği basit (simple), tanıma (recognition) ve bilişsel (cognitive) reaksiyon zamanlarını bilgisayar oyunları ile değerlendirmek	Reaksiyon zamanı	Boks sporcularının basit, tekvando sporcularının tanıma, judo sporcularının bilişsel reaksiyon zamanına verdikleri cevaplar daha iyidir. Yapılan iş karmaşık olduğu durumda dominant el daha etkili olmaktadır.
16-Gürsoy ve ark., 2017.	Futbol, hentbol, güreş, voleybol, atletizm gibi farklı spor branşlarından sporcular ve sedanterler	Sporcular ve sedanterler arasındaki fizyolojik açıdan farkları belirlemek ve spor branşları arasında değerlendirme parametrelerinin önemini belirleyerek sporcunun yetenek sınıflamasına katkı sağlamak	Reaksiyon zamanı ve kavrama kuvveti	Kadın ve erkek sporcular sedanterlere göre, erkek sporcular kadın sporculara göre daha iyi reaksiyon zamanı ve kuvvete sahiptir. Sağ ve sol el reaksiyon zamanı ölçümlerinde futbol ve hentbol diğer branşlara göre daha başarılıdır. Sağ ve sol el kavrama kuvveti ölçümlerinde hentbol ve güreşçiler diğer branşlara göre daha başarılıdır.



17-Cıplak., 2010.	Elini aktif olarak kullanan ve kullanmayan sporcular Çalışma hayatında elini aktif olarak kullanan ve kullanmayan bireyler	Ellerini aktif olarak kullanan ve kullanmayan sporcuların el performansını belirlemede Finger Tapping (Parmak Vuru) yöntemini değerlendirmek	Beceri-koordinasyon (El performansı), el kavrama kuvveti ve reaksiyon zamanı	Aktif olarak elini kullanan sporcular uzun ve geniş el ölçülerine, iyi bir kavrama kuvvetine ve parmak vuruş sayısına sahiptir. Hem işitsel hem de görsel ortalama reaksiyon zamanı elini aktif olarak kullanan kontrol grubunda daha iyi bulunmuştur. Bütün gruplar genel olarak incelendiğinde dominant olarak kullanılan elin non-dominant ele göre daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmektedir.
-------------------	---	--	---	--



## 7. SONUC

Sportif performansta önemli olan parametrelerde temel olarak el- el bileği ve el-el bileği ile ilişkili ön kolun değerlendirildiği yayınlar incelenmiş ve yayınlarda el- el bileğinin değerlendirilmesi için farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmüştür. Yayınlardaki bu değerlendirmelerin sonucunda, eğitimin ve pratik yapma süresinin el kavrama kuvvetine, el kavrama kuvvetinin ve el antropometrik ölçümlerinin oyun yeteneğine, el kavrama kuvvetinin radyal kemik mineral yoğunluğuna etki ettiği, sporcuların el antropometrik ölçümlerinde ve el kavrama kuvvetinde spora özgü farklar olduğu, sporcu ve sporcu olmayan bireylerde kas kapasitesinin farklılık gösterdiği, el reaksiyon zamanında ve el becerisi-koordinasyonda sporcunun dominant elinin belirleyici olduğu elde edilmiştir. Dolayısıyla sportif performansta el-el bileğinin değerlendirilmesinin önemli olabileceği görülmektedir. Ancak, literatürde bu konu ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. İleride bu konuda daha geniş spor gruplarının ve örneklem sayılarının olduğu ve yeni değerlendirme yöntemlerinin geliştirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulacaktır. Derlememizin, bu bağlamda yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

## 8. KAYNAKLAR

- Akel, B. S., & Öksüz, C. (2016). Elde Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri. In A. A. Karaduman & Ö. Yılmaz Tunca (Eds.), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ortopedik Rehabilitasyon Pediatrik Rehabilitasyon-Cilt 2* (pp. 113). Ankara: Hipokrat&Pelikan.
- Apostolidis, N., & Emmanouil, Z. (2015). The influence of the anthropometric characteristics and handgrip strength on the technical skills of young basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(2), 330-337.
- Aslan, C. S., Özer, U., & Dalkıran, O. (2016). Kız Çocuklarında Koordinasyon ve Reaksiyon Özelliklerinin Yaş Değişkenine Göre İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 27-33.
- Badau, D., Baydil, B., & Badau, A. (2018). Differences among three measures of reaction time based on hand laterality in individual sports. *Sports*, 6(2), 45.
- Baláš, J., Pecha, O., Martin, A. J., & Cochrane, D. (2012). Hand–arm strength and endurance as predictors of climbing performance. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 16-25.
- Barut, Ç., Demirel, P., & Kıran, S. (2008). Evaluation of hand anthropometric measurements and grip strength in basketball, volleyball and handball players. *Anatomy*, 2(1), 55-59.
- Bayraktar, B., & Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22(1), 16-24.
- Bazzucchi, I., Riccio, M. E., & Felici, F. (2008). Tennis players show a lower coactivation of the elbow antagonist muscles during isokinetic exercises. *Journal of Electromyography Kinesiology*, 18(5), 752-759.
- Boz, C., Ozmenoglu, M., Altunayoglu, V., Velioglu, S., & Alioglu, Z. (2004). Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: an evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. *Clinical neurology and neurosurgery*, 106(4), 294-299.
- Brown, S., Roy, E., Rohr, L., & Bryden, P. (2006). Using hand performance measures to predict handedness. *Asymmetries of Body, Brain, Cognition*, 11(1), 1-14.

- Burke, D., Linder, S., Hirsch, J., Dey, T., Kana, D., Ringenbach, S., . . . Alberts, J. (2017). Characterizing information processing with a mobile device: measurement of simple and choice reaction time. *Assessment, 24*(7), 885-895.
- Canpolat, M. (2013). *Zihinsel engeli olan ve olmayan çocukların el becerilerinin günlük yaşam aktivitelerine etkisinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans), Haliç Üniversitesi, İstanbul.
- Ciplak, M. E. (2010). *Sporcuların El Performanslarının Finger Tapping (Parmak Vuruş) Yöntemi ile Değerlendirilmesi* (Doktora Tezi ), Gazi Üniversitesi Ankara.
- Eler, N., & Eler, S. (2018). Raket Sporlarında Kavrama Kuvveti. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 23*(2), 103-110.
- Erdoğan, M., Sağiroğlu, İ., Şenduran, F., Ada, M., & Ateş, O. (2016). Elit Atıcıların El Kavrama Kuvveti ile Atış Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6*(3), 22-30.
- Fallahi, A., & Jadidian, A. (2011). The effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. *Journal of human kinetics, 29*, 151-159.
- Gerodimos, V. (2012). Reliability of handgrip strength test in basketball players. *Journal of human kinetics, 31*, 25-36.
- Güdemez, E., Ataker, Y., & Ece Cömert, S. (2013). El ve El Bileği Muayenesi, Kayıt Tutma, Fotoğraflama In Ö. Cerezci, Y. Ataker, N. Canbulat, & E. Güdemez (Eds.), *El Rehabilitasyonu* (pp. 19-43). İstanbul Amerikan Hastanesi Yayınları
- Gürsoy, R., Akarsu, S., & Hazar, K. (2017). Examination of correlation among reaction time, strength, and flexibility of sedentary and athletes in different branches Farklı branşlarda yer alan sporcular ve sedanterlerde bazı biomotor özellikler ve reaksiyon zamanı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Journal of Human Sciences, 14*(4), 3282-3291.
- Jäncke, L., Schlaug, G., & Steinmetz, H. (1997). Hand skill asymmetry in professional musicians. *Brain and cognition, 34*(3), 424-432.
- Kaplan, D. Ö. (2016). Evaluating the Relation between Dominant and Non-Dominant Hand Perimeters and Handgrip Strength of Basketball, Volleyball, Badminton and Handball Athletes. *International Journal of Environmental and Science Education, 11*(10), 3297-3309.
- Kiziltan, E., Barut, C., & Gelir, E. (2006). A high-precision, low cost system for evaluating finger-tapping tasks. *International journal of neuroscience, 116*(12), 1471-1480.
- Koley, S., & Kaur, S. P. (2011). Correlations of handgrip strength with selected hand-arm-anthropometric variables in Indian inter-university female volleyball players. *Asian journal of sports medicine, 2*(4), 220-226.
- Kulaksiz, G., & Gözil, R. (2002). The effect of hand preference on hand anthropometric measurements in healthy individuals. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger, 184*(3), 257-265.
- Kumar, A., Singh, T., & Kumar, A. (2009). Hand Anatomy. *Biometrics Research Laboratory, Department of Electrical Engineering, Indian Institute of Technology Dehli, New Dehli, India, 1-11*.
- Narin, S., Demirbüken, İ., Özyürek, S., & Eraslan, U. (2009). Dominant El Kavrama Ve Parmak Kavrama Kuvvetinin Önkol Antropometrik Ölçümlerle İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 81-85*.
- Öktem, H., Olmuş, H., Gümüş, A., Altaner, A. I., İlhan, E. O., Sertbudak, İ., & Karakuş, N. (2017). The association between hand dimensions and handgrip strength: a preliminary study. *Eurasian Journal of Anthropology Euras J Anthropol, 8*(2), 35-44.
- Pizzigalli, L., Micheletti Cremasco, M., La Antonio, T., Rainoldi, A., & Roberto, B. (2016). Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national



## SPORTİF PERFORMANSTA EL-EL BİLEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE ÇOK YÖNLÜ YAKLAŞIM: DERLEME

- basketball teams. *JOURNAL OF SPORTS MEDICINE AND PHYSICAL FITNESS*, 57(5), 521-528.
- Ploegmakers, J. J., Hepping, A. M., Geertzen, J. H., Bulstra, S. K., & Stevens, M. (2013). Grip strength is strongly associated with height, weight and gender in childhood: a cross sectional study of 2241 children and adolescents providing reference values. *Journal of physiotherapy*, 59(4), 255-261.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor Learning and Performance: A Problem-Based Learning Approach* (2. ed.). United States of America: Human Kinetics.
- Schweizer, A., & Furrer, M. (2007). Correlation of forearm strength and sport climbing performance. *Isokinetics and Exercise Science*, 15(3), 211-216.
- Shinohara, M., Li, S., Kang, N., Zatsiorsky, V. M., & Latash, M. L. (2003). Effects of age and gender on finger coordination in MVC and submaximal force-matching tasks. *Journal of applied physiology*, 94(1), 259-270.
- Şimşek, D., & Ertan, H. (2014). Motor beceri öğreniminde kas Ko-aktivasyon ve rekürrent inhibisyon aktivitesinin fonksiyonel önemi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(1), 51-57.
- Tsuji, S., Tsunoda, N., Yata, H., Katsukawa, F., Onishi, S., & Yamazaki, H. (1995). Relation between grip strength and radial bone mineral density in young athletes. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 76(3), 234-238.
- Tubiana, R., Thomine, J. M., & Mackin, E. (2018). Fonksiyonel Anatomi In C. Öksüz & D. Oskay (Eds.), *El ve El Bileği Muayenesi* (pp. 1-174). Ankara: Hipokrat.
- Vigouroux, L., Goislard de Monsabert, B., Hayot, C., Androuet, P., & Berton, É. (2017). Assessment of the risk and biomechanical consequences of lateral epicondylalgia by estimating wrist and finger muscle capacities in tennis players. *Sports biomechanics*, 16(4), 434-451.
- Visnapuu, M., & Jürimäe, T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of strength and conditioning research*, 21(3), 923-929.
- Visnapuu, M., & Jürimäe, T. (2008). The influence of basic body and hand anthropometry on the results of different throwing tests in young handball and basketball players. *Anthropologischer Anzeiger; Bericht uber die biologisch anthropologische Literatur*, 66(2), 225-236.